Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

Digitized by Google

LIBRARY

SECTION

SHELF

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis

der

Zeitschrift für FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Verlag: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Sechsunddreißigster Jahrgang

1928

OPT.

LIBRARY

SECTION

SHELF

INDIANA UNIVERSITY
LIBRARIES
BLOOMINGTON

Digitized by Google

A. Abhandlungen.

	Heft	Seite
Aluminium-Spritzguß und seine Vorzüge, sowie seine Ausführung, von Dr. Blaschke	14	5
Apparat zum Prüfen von Anstrichen, von Dr. W. Peters	10	7
Arbeitsplatzbeleuchtung, zweckmäßige, von Obering. Ebert	3	8
Aus der Werkstatt des Feinmechanikers, von Chr. Calowitz	7	8
Auswahl der Schleifscheibe, von O. G. Styrie	10	5
Automatenöl für Präzisionsarbeit	13	8
Bedeutung der elektrischen Temperaturfernmessung	17	6
Bedeutung des intern. Warenzeichen- und Patentschutzes für Apparatebau und Feinmechanik	10	7
Bedeutung des Rahmenentwurfes eines Zolltarifschemas für die optische und feinmech. Industrie	7	1
Ueber Betriebsleitung, von Dr. Martell	14	9
Bürstenhalter für Kommutatormaschinen, von Obering. Förster	20	6
Deutsche Fertigindustrie auf dem Weltmarkt, von Dr. Alfred Schmidt	12	5
Die Deutsche Meßwerkzeug-Industrie, von Direktor W. Leschhorn	5	5
Das Deutsche Museum München (zum 25jährigen Bestehen)	15	5
Deutsche Prozeßentscheidungen in Oesterreich	19	12
Eine sensationelle Erfindung?, von E. Herms	10	7
Einzelheiten der Ausstellung zum Jubiläum der Uhrmacherschule Glashütte	9	5
Eiserne Arbeiter, von Ernst Trebesius	15	8
Ermittelung von Wechselrädern mit Hilfe des Rechenschiebers, von Willi Müller	16	8
Fehler des optischen Glases, von Obering. Pritschow	10	3
Fehler im Stahl	11	8
Feinmech. Apparate zur Ermittelung der indizierten Arbeit bei Kolbenmaschinen, ihre Prüfung und Reparatur	7	6
Feinmechanische Industrie u. staatl. Exportförderung	17	7
Feinbearbeitung durch Schmirgeln und Ziehschleifen, von O. G. Styrie	5	6
Forderungen der optischen und feinmechanischen Industrie zu den deutsch-estnischen Handelsvertragsverhandlungen	16	8
Galvanische Ueberzüge auf Federn aus Stahl und Messingblech	5	8
Gelenkleuchten an Werkzeugmaschinen	15	7
Geschichte des Kompasses, von Dr. Martell	3	5
Gewinnung von Silber und Gold von Abfällen, von Dr. W. Peters	11	9
Graviermaschinen und ihr Verwendungsbereich	18	1
Harmonische Analysator — Der	14	4
Hauptversammlungs-Bericht der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik	10	1
Industrie der Halbfabrikate für Feinmechanik und Apparatebau in Glashütte, ihre Entwicklung und ihre Erzeugnisse, von P. Biber	5	1
dito Fortsetzung	8	7
Inkassovollmacht des Vertreters und ihre Gefahren, von Dr. H. Seesemann	3	9
Instrumentelle Ausrüstung des französischen Instituts für theoretische und angewandte Optik	2	4
Interferenzkomparator, von Dr. J. Nußberger	13	7
Irisblende, Geschichte u. Theorie, von K. Pritschow	12	1
dito (Fortsetzung)	13	1
Irrtum u. Arglist im Geschäftsverkehr, von Dr. Röder	17	10
Irrtümliche Preisberechnung und ihre Folgen, von Dr. Seesemann	12	8
Isiszeichenmaschine	20	3
Jubiläum der Uhrmacherschule Glashütte	6	8
Künstliche Schleifmittel, von Fr. Huth	21	3
Krupp'sche Mikrotastgeräte	16	1
Lagerbuchführung, von Rich. Brauns	7	3
Lichtquellen der Zukunft, von Anton Lübke	18	8
Maschinelle Bearbeitung von Zahnrädern	4	1
Mattätzen von Glas in der Optik und im Bau von Instrumenten	5	7
Metallätzverfahren, von Dr. W. Obst	11	7
Mehrstufenmaschine für Rotationswerkzeuge	4	2
Messungen hoher Temperaturen, von Lothar Arends	21	1
Meteorologische Meßgeräte und Methoden, von Dr. Kölzer	6	6
Nichtrostende Stähle, von Dr. Martell	21	5
Optische Einrichtungen der Halbschatten-Polarisations-Apparate	18	5
Pendel für besondere Zwecke (aus dem Werk von Dr. Giebel)	11	3
Planetarium oder Stellarium?	6	12
Photomaton, eine Umwälzung auf dem Gebiete der Photographie, von Dipl.-Ing. A. Lion	16	5
Photographie aus Luftfahrzeugen, von Dipl.-Ing. E. Bene	9	4
Praxis des Luftbildtechnikers, von M. J. Ungewitter	13	3
dito (Fortsetzung)	16	5
dito (Schluß)	17	3
Präzision des Drehschalters, von Ing. K. Trott	4	4
Prüfung von Metallen auf Drehschwingungen, von Dipl.-Ing. Oelschläger	15	1
Sartorius-Analysenwaagen, Neuerungen, von D. E. Löwenstein	14	1
Selbsttätige Regelung von Kontrolluhren, die als Nebenuhren betrieben werden	20	5
Siemens-Großlautsprecher	20	1
Skalenprüfung durch Längenmessung	6	1
Schleifen und Polieren, von Dr. Obst	3	1
Schleifen von und auf Körpern, Bohren und Schneiden von Glas, Stein und Metall, von Dr. Blaschke	17	1
Schleifen von Werkzeugen aus Schnellschnittstahl, von O. G. Styrie	6	5
Schleiftechnik einst und jetzt, vonn Dipl.-Ing. E. Auerbach	9	11
Schraubensicherung, eine besondere Art, von H. Dix	10	5
Stahl u. seine Legierungen, Vortrag von Dr. Stäblein	20	10
Stähleschleifmaschine für moderne Werkstätten, von Dipl.-Ing. E. Auerbach	13	6
Tarifvertragswesen, Ab- od. Aufbau, von Dr. Ruhnke	18	10
Thiele, Hermann, zum Gedächtnis	2	3
Thomasmaschinen und ihre Entwicklung in Deutschland, von Dr. Ing. Karl Wolters	9	1
dito (ein weiterer Beitrag), von Dr. Ing. K. Wolters	9	1
Uhr — Die — im Wandel der Zeiten, von Werner Ahrens	19	9
Uhrmacherschule vor 200 Jahren, von Stud.-Rat H. Brödel	6	9
Unfallbilder, ihr Zweck und Nutzen, von Dr. Martell	12	9
Verchromung statt Vernicklung, von Obering. W. Isendahl	18	7
Vernieren, Beizen und Anlassen, Grundsätzliches, von Dr. Obst	15	3
Verwendung von künstlichen Schleifmitteln in der Glasbearbeitung, von B. Kleinschmidt	1	1
Was kostet jetzt ein Prozeß, von Dr. Seesemann	15	10
Wer haftet bei Zusendung der Ware für Verlust und Beschädigung, von Dr. Seesemann	9	10
Werkstoffrage und Feuerbehandlung bei Zahnrädern, von Dr. Ing. Hofmann	8	1
Werkstofftagung Berlin 1927, Vorträge	1	2
Werkstoffe für feinmechanische Arbeiten	11	1
Werkzeugstähle, von Dipl.-Ing. H. Kraemer	5	8
Wesen der Präzisionsarbeit, von Dr. Grunow	9	9
Wetterinstrumente in der Luftfahrt, von Hans Milte	19	6
Wie der Film sprechen lernte, von Ernst Trebesius	16	3
Wirkungsweise der Vernicklung und Einrichtung einer Vernicklungsanstalt	3	2
Wirtschaftlichkeit in Handwerks- u. Kleinbetrieben, von Obering. Ebert	2	2
Wunder der modernen Feinmechanik, von Ernst Trebesius	9	8
Zusammengesetzte Meßschnäbel, von Bülow	**12**	**7**

Digitized by Google

	Heft	Seite
B. Rundschau.		
Bimetall, Unklarheit über diesen Begriff	13	13
Blitzableiter-Meßbrücke, Einfache	11	13
Betriebsrätegesetz, kein Schutz im Sinne § 823 BGB.	2	12
Deutsch-amerikanische Rationalisierungs-Konferenz, Berlin	20	12
Einkommensteuer, Senkung	14	12
Luftbildwesen	1	7
Magazin-Sprechmaschine, eine vollautomatische	11	13
Mechaniker Jakob Leupold	3	12
Naturwissenschaften im Unterricht	14	12
Neuartige Prüfung von Kugellagern	20	13
Neue Diapositive von Getrieben	17	11
Neue Postbestimmungen über Briefumschläge	13	13
Präzisionsschleifen von Stahlteilen	14	11
Reibahle	17	13
Spiegel in Betrieben	17	11
Spritzguß und Konstrukteur, Vortrag von Dr. Ing. Frommer	9	13
Technisches Zeichengerät	8	11
C. Technische Neuerungen.		
Eine neue automatische Ausrückvorrichtung für Präzisionsmaschinen mit Zeiteinteilung	7	9
Neues Brünell-Meßgerät	4	5
Neue Konstruktionen von Büro-Maschinen	10	9
Ein neuer Erschütterungs- und Beschleunigungsmesser für Automobile	6	11
Neue Meßinstrumente zur Druckmessung von Turbinen-Abdampf	4	6
Selbstdichtende Preßluft-Armaturen	7	9
Neue Pyrometer	6	10
Reibahle für enge Messingrohre	4	5
D. Werkstattwinke.		
Apparat zur Herstellung von Röntgen-Mikrographien	4	6
Beschaffenheit von Meßinstrumenten	5	9
Blankglühen in feinmech. Werkstätten	7	10
Erfahrungen auf dem Gebiete der Dunkelkammer-Beleuchtung	7	9
Einfache Winkelbestimmung	11	10
Einfluß der Abschreckungsgeschwindigkeit auf die Festigkeit und Dehnung	15	11
Feinmeßapparate zum Gewindemessen	7	10
Gießmasse zur Herstellung von Instrumentensockeln	6	11
Herstellung der Lehren	10	9
Herstellung von farbigen Films	13	10
Herstellung starker Verkleinerungen	12	7
Instandsetzung des Prolektors bei Kinoapparaten	11	11
Kamera zur Aufnahme zylindrischer Oberflächen	7	9
Kitt für feinmechanische Arbeiten	6	12
Kitten mit Metall statt Löten	15	10
Herstellung von Mechanikerfirnis	6	12
Neuerungen im Bau von Rechenmaschinen	11	10
Nichtrostender Stahl zur Herstellung opt. Spiegel	12	9
Normalisierungsbestrebungen im Mikroskopbau	12	8
Prakt. Ratschläge für Lötarbeiten	10	11
Prüfung von Objekten	11	11
Prüfung von Kassetten und Kamera auf Lichtdichtheit	11	11
Reparaturen an Wagenführung für Schreibmaschinen	10	11
Rechnende Schreibmaschine	10	11
Rotierende Feilen	5	9
Selbstzentrierende Innenmeßgeräte mit Meßuhr	5	9
Schwarzfärben von Metallen in der Optik	4	6
Schleifen ohne seitlichen Vorschub bei Präzisions-Arbeiten	4	6
Schutz pyrotechn. Apparate und Instrumente	11	10
Tiefwirkendes Aetzmittel für Stahl	10	9
Vermeidung von Fehlern beim Gelbbrennen	13	9
Zusammenlöten von Glas	6	12
E. Referate.		
Ausmessung sehr feiner Quarzfäden	2	8
Bestimmung des Teilungsfehlers eines Maßstabes	2	7
Densimeter-Filmograph	2	8
Diffusion des Lichtes und Sichtbarkeit	2	8
Gewindelehre und Gewindeaustauschbau	2	7
Kontrolle der Dachkantprismen	2	8
Opt. und elektr. Untersuchungen der Bildung von dünnen Metallschichten durch Kathodenzerstäubung	2	8
Pyrometer für die Messung der Fadentemperatur von Glühlampen	2	7
Photoelektrischer Densimeter	2	7
Pendelhärterprüfer	2	8
Methode zur Erzeugung monochromatischen Lichtes	2	8
Quecksilberbogenlampe mit großer Lichtstärke	2	7
Uhrentechnik und Feinmechanik	17	11
Vereinfachte Methode der Betrachtung von Stereogrammen	2	7
Vergleich der Deformationen von Glas und geschmolzenem Quarz unter dem Einfluß von Temperaturschwankungen	2	7
F. Messen und Ausstellungen.		
A. W. F. auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1928	5	12
Ausstellungsauszeichnungen; ihr Mißbrauch und ihre Bekämpfung	16	9
VIII. Büro-Ausstellung Paris 1928	20	9
Bürofach-Ausstellung, Intern., Basel 1928	20	9
Dresdner Jahresschau	4	10
Elektro-Technik auf der Leipziger Messe, Frühjahr 1929	21	7
Getriebeschau 1929	16	12
Junkers Luftbild auf der Ila	16	12
Dr. Raimund Köhler 50 Jahre	21	6
Leipz. Techn. Messe 1928 — eine Vorschau	11	13
Leipz. Messe als Konjunktur-Barometer	10	13
Licht und Wärme für Heilzwecke, London	21	7
Luftbildausstellung, Berlin	15	9
Luftbildausstellung auf der Ila	14	11
Radiotechnik, das neue Heim auf der Leipziger Messe 1929	20	9
Radio-Ausstellung New York	21	00
Radio-Ausstellung Zürich	20	9
Radio-Ausstellunng London	20	12
Schutz von Erfindungen, Gebrauchsmustern und Modellen auf der Leipziger Messe	12	13
Schweizer Mustermesse	4	10
Werkzeugmaschinen-Ausstellung London	19	13
Welt-Ausstellung New York 1932	14	11
Weltausstellung Chicago	21	7
Werkzeugmaschinen-Industrie auf der Frühjahrsmesse 1929 in Leipzig	20	9
Zunehmende Spezialisierung in der Abwehr überflüssiger Ausstellungen und Messen	2	11
G. Patente.		
Heft 5 S. 11, H. 5 S. 13, H. 9 S. 12, H. 11 S. 13, H. 12, S. 11, H. 13 S. 13, H. 14 S. 12, H. 16 S. 12, H. 17 S. 13, H. 18 S. 13, H. 20 S. 13.		
H. Persönliches und Jubiläen.		
Auer 70 Jahre	13	13
Direktor Behm, Verleihung der großen goldenen Plakette der Union pour la Sécurité en Aéroplan Paris	3	11
Alexander Behm, Dr. h. c.	20	12
Friedrich Deckel, Dr. h. c.	10	13
Prof. Dr. Hugo Junkers, Goldene Verdienstmedaille des Oesterr. Aeroclubs	16	12
Franz Kuhlmann, 25jähriges Bestehen	10	13
J. Technische Auskunft.		
Frage 1—3 Heft 4 S. 8, Frage 4—10 H. 5 S. 10, Frage 11—13 H. 7, S. 10, Frage 14—15 H. 9 S. 11, Frage 16—17 H. 10 S. 11, Frage 18 H. 11 S. 12, Frage 19 Heft 18 S. 11, Frage 20—21 H. 12, S. 11.		
K. Fachliteratur.		
A.W.F.-Schrift 213, Zweckmäßige Verpackung aus Holz	2	6
A.W.F.-Schrift 500—519, Behälter für Stanzereitechnik	2	6
Das Härten von Stahl und Eisen, von Ernst Menzel	3	10
Das Pendel, von Dr. K. Giebel	9	12
Dauerversuche zur Bestimmung der Festigkeitseigenschaften, von Dr. Ing. Becker und Dr. Ing. Föppl	7	11
Der Optikermeister, von Retina	14	13
Der erste Raketenflug mit Besatzung, Zeitschrift für Flugtechnik	1	13
Die Technik elektrischer Meßgeräte, von Dr. Georg Keinath	18	13
Die Wasserautomaten im Parke des Lustschlosses Heilbrunn, von Dr. Ernst von Bassermann-Jordan	11	12

Digitized by Google

	Heft	Seite
Die deutsche Rationalisierungsbewegung und das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit	3	10
Elemente des Vorrichtungsbaues, von E. Gempe	1	6
Getriebe und Getriebemodelle, von A.W.F.	11	12
Handbuch für Lehrlinge der allgem. Feinmechanik	3	10
Meteorologische Instrumente im optisch. Fachhandel, von Dr. Gerhard Kühn	16	13
Messung mechanischer Schwingungen, von Dr. Ing. Herm. Steuding	16	13
Moderne Zeitkalkulation, von Otto Auerswald	1	6
Schleifmittelkalender 1928	11	12
Stereoskopische Bilder für schielende Kinder, von Prof. Dr. Sattler	20	13
Technisches Hilfsbuch, von Schuchardt & Schütte	12	11
Unfallverhütungskalender 1928	2	6
Versuche mit freiaufliegenden rechteckigen Platten unter Einzelkraftbelastung, von Dr. Bergsträßer	9	11
Werkstattbücher, von Eugen Simon	17	13

L. Aus der Industrie.

Das kleinste Fennel-Nivellierinstrument	20	8
Die neuen Epidiaskope Novo-Janus u. Novo-Trajanus	14	10
Gewindeschneideapparat „Efem"	1	5
Hydrometrische Flügel	16	10
Neuerungen im Sprechmaschinenbau	21	7
Neuerungen in Temperaturmeßgeräten	10	12
Ruhstrat-Widerstände	13	11
Sonderausstellung „Die Feile", Stuttgart	17	11
Verstellbare Mauser-Grenzrachenlehren	15	11

M. Autoren-Verzeichnis.

Arendts, Lothar, Heft 21 S. 1.
Ahrends, Lothar, Heft 21 Seite 00
Auerbach, Erich, H. 13 S. 6, H. 9 S. 11.

Bene, Ernst, H. 9 S. 4.
Biber, P., H. 5 S. 1, H. 8 S. 7.
Blaschke, Dr., H. 14 S. 5, H. 17 S. 1.
Brauns, Richard, H. 7 S. 3.
Bülow, H. 12 S. 7.
Brödel, A., H. 6 S. 9.

Carlowitz, Christ., H. 7 S. 8.

Dix, H., H. 10 S. 5.
Ebert, H. 3 S. 8, H. 2 S. 2.

Frommer, Dr. ing., H. 9 S. 13.
Förster, F. A., H. 20 S. 6.

Grunow, Dr. jur., H. 9 S. 9.

Herms, E., H. 10 S. 7.
Hofmann, Dr. ing., H. 8 S. 1.
Huth, Fr., H. 21 S. 3.

Isendahl, Walter, H. 18 S. 7.

Kölzer, Dr., H. 6 S. 6.
Kraemer, H., H. 5 S. 8.
Kleinschmidt, B., H. 1 S. 1.

Leschhorn, Wilh., H. 5 S. 5.
Lion, A., H. 16 S. 5.
Löwenstein, Dr. E., H. 14 S. 1.
Lübke, Anton, H. 18 S. 8.

Martell, Dr. P., H. 3 S. 5, H. 12 S. 9, H. 14 S. 9, H. 21 S. 5
Milte, Hans, H. 19 S. 6.
Müller, Willi, H. 16 S. 8.

Nußberger, Dr. J., H. 13 S. 7.

Obst, Dr. Walter, H. 3 S. 1, H. 11 S. 7, H. 15 S. 3.
Oelschläger, Julius, H. 15 S. 1.

Peters, Dr. W., H. 10 S. 7, H. 11 S. 9.
Pritschow, Karl, H. 10 S. 3, H. 12 S. 1, H. 13 S. 1.

Röder, Dr., H. 17 S. 10.
Ruhnke, Dr., H. 18 S. 10.

Seesemann, Dr. H., H. 3 S. 9, H. 9 S. 10, H. 12 S. 8.
Stäblein, Dr. F., H. 20 S. 10.
Styrie, O. G., H. 5 S. 6, H. 6 S. 5, H. 10 S. 5.

Trebesius, Ernst, H. 9 S. 8, H. 15 S. 8, H. 16 S. 3.
Trott, K., H. 4 S. 4, H. 20 S. 5.

Ungewitter, M. J., H. 13 S. 3, H. 16 S. 5, H. 17 S. 3.

Wolters, Karl, Dr. ing., H. 9 S. 1, H. 19 S. 1.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION
Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik
Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, des Deutschen Präzisionswerkzeug-Verbandes und des Spiralbohrer-Verbandes
Verlag: Deutsche Zeitschriften-Gesellschaft m. b. H., Erfurt.
Bezugs- und Anzeigenbedingungen: Letzte Textseite

Heft 1 Erfurt, 18. Februar 1928 36. Jahrgang

INHALT DES HEFTES:

Die Verwendung von künstlichen Schleifmitteln in der Glasbearbeitung. Von B. Kleinschmidt, Düsseldorf. — Vorträge von der Werkstofftagung, Berlin 1927. (Fortsetzung und Schluß). — Inhaltsverzeichnis 1927. — Aus der Industrie. — Fachliteratur. Rundschau. Aus Vereinen und Verbänden.

Die Verwendung von künstlichen Schleifmitteln in der Glasbearbeitung.

Von
B. Kleinschmidt, Düsseldorf.

Die Schleifmittel haben von jeher in der Glasbearbeitung eine bedeutende Rolle gespielt. Jahrzehntelang hat man den Schleifprozeß in verhältnismäßig primitiver Weise ausgeführt, da man auf die natürlichen Schleifmittel, in erster Linie Sand, angewiesen war. Als es jedoch in den sechziger oder siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gelungen war, ein geeignetes Bindemittel zu erfinden, um die natürlichen Schleifmittel zu binden und man aus ihnen künstliche Schleifscheiben aus natürlichen Schleifrohstoffen usw. herstellen konnte, wurde auch die Glasbearbeitung vermittelst Schleifwerkzeugen ganz bedeutend verbessert. Ein großer Fortschritt wurde aber erzielt, als es vor etwa 25 bis 30 Jahren gelang, künstliche Schleifrohstoffe, die den natürlichen in ihrer Wirksamkeit weit überlegen waren, herzustellen.

Es sind vor allem zwei Arten von künstlichen Schleifmitteln, die in ausgedehntem Umfange in der Glasbearbeitung Verwendung finden: Silicium-Carbid und Kunstkorund; beide sind Erzeugnisse des elektrischen Ofens. Das Silicium-Carbid wird auch mit den warenzeichenrechtlich geschützten Namen Carborundum, Carborite, Carbo-Diamantin, Crystolon usw. bezeichnet. Seine Härte ist außerordentlich groß, und zwar erhält es auf der Mohs'schen Härteskala die Nr. 9,7 bis 9,75. Der Kunstkorund, auch Elektrokorund genannt, der, wie schon gesagt, ein Erzeugnis des elektrischen Ofens darstellt, ist ein Aluminiumoxyd und eignet sich in ganz hervorragender Weise für gewisse Schleif- und Schneidarbeiten in der Glasbearbeitung. Dieses künstliche Schleifmittel ist ebenfalls unter verschiedenen Handelsnamen wie: Aloxite, Alundum, Corraffin, Diamantin, Dirubin, Elektrit, Elektrorubin, Veral, Veralundum usw. bekannt.

Die Verwendung dieser beiden künstlichen Schleifmittel bedeutet eine erhöhte Erzeugung in einem gegebenen Zeitraum und infolgedessen verringerte Herstellungskosten. Man braucht auch weniger Maschinen und Vorrichtungen im Glasbearbeitungsprozeß, wenn man diese hochwertigen Schleifmittel benutzt. Wenn sie auch höher im Preise stehen, so ist ihre Verwendung letzten Endes doch viel wirtschaftlicher als die des Sandes oder der sonstigen natürlichen Schleifmittel.

Für Facetten- und Grobschliff verwendet man Silicium-Carbid in den Körnungen 60 bis 120; das Feinschleifen wird hingegen zum kleineren Teil mit der Körnung 180 oder feineren Körnungen, die ausgewaschen worden sind, vorgenommen. In der Hauptsache verwendet man aber bei diesem Arbeitsprozeß das Elektrokorund-Schleifkorn.

Das Silicium-Carbid ist äußerst hart, scharf und frei schneidend. Unter Druck zerplittern die Schleifkörner sehr leicht, und es bilden sich deshalb stets neue Angriffsflächen und Schneidkanten. Aus diesem Grunde kann das Carborundum-Korn immer wieder von neuem gebraucht werden. Man setzt nur ein wenig neues Material von Zeit zu Zeit hinzu, um die Mischung schnell schneidend zu erhalten.

Die Wiedergewinnung und das Schlämmen des verwendeten Schleifkorns zeigt die nachstehende Abbildung. Die verhältnismäßig einfache Vorrichtung zeigt das Faß Nr. 1, in das der Schleifschlamm kommt, von diesem fließt er in den Kübel Nr. 2. Der Bodensatz aus diesem Kübel kann wieder verwendet werden, und zwar für Grobschliff. Der Bodensatz von Kübel Nr. 3, der für den Facettenschliff zu grob ist, kann zum Kantenschleifen benutzt werden, oder man wäscht die feineren Kornnummern aus und verwendet sie für einfachere Schleifoperationen. Der Behälter Nr. 4 enthält Schmutz und sonstige wertlose Stoffe. Diese Einrichtung stellt das einfachste und wirtschaftlichste Verfahren dar, um die Schleifkörner, einerlei ob Silicium-Carbid oder Elektrokorund, wieder zu gewinnen bzw. sie für eine weitere Verwendung brauchbar zu machen.

Langwierige Versuche, die sich über eine Reihe von Jahren erstreckten, waren notwendig, um die geeigneten Schleifwerkzeuge für die in der Kristallglasbearbeitung vorkommenden Arbeiten herauszufinden. Außer dem Schleifkorn verwendet man in ganz ausgedehntem Umfange die Schleifscheiben, denn sie schneiden schnell, rein und glatt, nutzen sich nicht so schnell ab, behalten ihre Form bei und lassen sich leicht abdrehen, wenn sie unrund geworden sind oder sich zugesetzt haben.

Die Schleifscheiben aus Elektrokorund werden in allen Standardgrößen und Formen für die Glasbearbeitung geliefert. Die deutsche Schleifmittelindustrie ist heute darauf eingerichtet, Schleifscheiben für die Glasbearbeitung zu erzeugen, die allen Anforderungen entsprechen. Die Schleifscheiben sind tatsächlich berufen, die Eisenscheiben und den Schleifsand vollständig zu verdrängen. In erster Linie verwendet man die Silicium-Carbid-Schleifscheiben für Ecken-, Muschel- und Oliven-Schliff. Harte Scheiben werden für Karier- und Kerb-Arbeiten, Spitzen- und Kanten-Arbeit verwendet. Die Schleifscheiben mittlerer Härte gebraucht man für Gratarbeiten, zur Erzeugung von kleinen Sternen, Blumen und sonstigen Verzierungen, während die weichen Scheiben für Perlen- und Kannelierarbeiten Verwendung finden. Für den allgemeinen Gebrauch werden die Carborundum-Schleifscheiben für den ersten oder Grobschliff und die Aloxite-Schleifscheiben für den Feinschliff verwendet, und zwar gebraucht man Scheiben in Körnung

Digitized by Google

70 bis 120 für Grobschliff und in Körnung 100 bis 1 F für den Fein- oder Fertigschliff. Die Größen der Schleifscheiben halten sich zwischen 50 mm bis etwa 900 mm im Durchmesser.

Die Schleifscheiben, welche man in den Rund-Facettier-Maschinen verwendet, laufen entweder vertikal oder horizontal, je nachdem man auf dem Rande oder auf der Seite der Scheibe schleift. Man verwendet hierbei Scheiben in den Körnungen 80 bis 150 für den ersten Schliff und 100 bis 180 für den Feinschliff. Die verschiedenen Arten von Spiegelglas verlangen verschiedene Formen von Schleifscheiben, und um den von der Glasindustrie gestellten Anforderungen zu genügen, werden von der Schleifmittel-Industrie Ringscheiben mit Aussparung, konische Scheiben mit großem oder kleinem Loch hergestellt und geliefert.

Infolge seiner Härte, Schärfe und Zähigkeit eignet sich auch der Elektro-Korund in ganz hervorragender Weise zum Schleifen von Glas. Bei den Arbeitsstücken, wo nur wenig Material wegzunehmen ist, verwendet man Elektro-Korund, da in diesem Falle sehr wirtschaftlich gearbeitet werden kann. Für die Stücke, bei denen viel Material weggenommen werden muß und wo es sich um schwierige Schleifoperationen handelt, findet Carborundum Anwendung. Zum Abschleifen der Kanten von Lampenschalen und ähnlichen Gegenständen findet ebenfalls Carborundum Anwendung. Man kann hier auch Aloxite gebrauchen, und zwar kommen im allgemeinen die Körnungen von 80 bis 220 in Betracht.

Für gewisse Arbeiten in der Glasbearbeitung kann man mit Schleifscheiben aus Silicium-Carbid oder Elektro-Korund viel wirtschaftlicher arbeiten als dies mit Schleifkorn der Fall ist, und zwar kann der Schliff je nach den vorliegenden Verhältnissen trocken oder naß vorgenommen werden. Wenn es sich darum handelt, bei Maschinenschliff Kanten an Trinkgläsern, Bechern usw. zu schleifen, verwendet man in ausgedehntem Umfange Elektro-Korund, ebenfalls zum Schleifen von Hand beim Einschleifen von Verzierungen aller Art; in diesem Falle kommt jedoch Naßschliff in Frage.

In der optischen Industrie finden die beiden künstlichen Schleifmittel ausgedehnte Verwendung. Man gebraucht hier mit gleichem Erfolge sowohl Carborundum als auch Aloxite. Beim Grobschliff und beim ersten Feinschliff verwendet man zweckmäßigerweise Carborundum; es ist gelungen, hierbei die Schleifzeit ganz erheblich herabzudrücken. Für den letzten Feinschliff verwendet man hingegen Aloxite, da dieser Schleifstoff nicht so sehr angreift und das Material nicht so schnell wegnimmt wie dies bei dem Carborundum der Fall ist; es eignet sich deshalb besser für den Fertigschliff. Beide Schleifstoffe werden in den Körnungen von 60 bis zu den feinsten Pulvern verwendet.

Die verschiedenen Abbildungen dieses Aufsatzes zeigen, daß die künstlichen Schleifmittel für alle möglichen Verwendungszwecke bereits Anwendung in der Glasindustrie gefunden haben; dennoch ist die Veredelung des Glases durch Schleifverfahren in Deutschland noch sehr entwicklungsfähig. Die bisher gemachten Erfahrungen lassen klar erkennen, daß das Anwendungsgebiet der Schleifmittel in der Bearbeitung des Glases noch sehr vergrößert werden kann. —

Vorträge von der Werkstofftagung, Berlin 1927.

(Fortsetzung und Schluß)

9. Kinematik der bildsamen Formänderungen.

Von
Prof. Dr.-Ing. **A. Nadai,** Göttingen.

In Betrachtungen über den bildsamen Zustand der Werkstoffe und der Materie dürften heute Fragen und Interessen verschiedener Art sich berühren. An zahlreichen Stellen, besonders in den Werken der Metallerzeugenden und verarbeitenden Industrie bilden die bildsamen Formänderungen der Metalle den Gegenstand aktueller Forschung. Der Stahl- und Metallwerker hat den Wunsch, die mechanischen Vorgänge bei der Warmformgebung der Metalle genauer zu beherrschen. Eine Aufgabe dieser Art ist die mechanische Beherrschung des Walzvorganges in den Eisen- und Metallwerken, der große Energiemengen benötigt. Der Ingenieur in den Maschinenfabriken muß bei der Auswahl seiner Werkstoffe für die Teile seiner Konstruktionen ihre mechanischen Eigenschaften genau abwägen und über sie gut unterrichtet sein.

Den Inhalt des Vortrages bildete die beim Fließen der Metalle, besonders des Eisens beobachteten Erscheinungen. Es handelt sich um die plastischen Formänderungen von Stahl und Eisen bei normaler Temperatur. Als ein überaus anschauliches Mittel zur Beschreibung dieser Formänderungen haben sich dabei die Gleitflächen erwiesen. Ihre Bildungsgesetze lassen sich heute bereits weitgehend mit den Mitteln der Mechanik voraussagen, in ihnen ist eine eigene Geometrie der Vorgänge niedergelegt, aus der eine Reihe von bemerkenswerten Folgerungen gezogen werden konnte. Da sich die Gleitflächen andererseits zur unmittelbaren Beobachtung unter geeigneten Bedingungen gut eignen, gestattet ihr Studium die theoretischen Ansätze durch den Versuch zu überprüfen.

Es wurden Strukturänderungen im Feingefüge des Eisens nach plastischen Formänderungen vorgezeigt. Zur Untersuchung der Plastizitätsbedingung diente eine vom Losenhausenwerk, Düsseldorf, gelieferte Festigkeitsmaschine, in der Versuchskörper gleichzeitig auf Zug und auf Verdrehung beansprucht werden konnten. Eine weitere Anordnung mit einer Hochdruckpumpe und einem Pendelmanometer der Firma Alfred J. Amsler, Schaffhausen, gestattete die Erzeugung von zusammengesetzten Beanspruchungen von Körpern auf Zug und Innendruck.

Zur mathematischen Behandlung der Gleichgewichtszustände von Massen in ihrem plastischen Zustand liegen verschiedene Ansätze vor. Es wurden folgende Probleme kurz behandelt: Das Pressen einer plastischen Masse zwischen zwei harten, reibenden Platten im ebenen Problem, das Biegungsproblem, die Verdrehungsbeanspruchung, Fälle in denen ein hoher Druck auf eine kleine Fläche übertragen wird. Zur Unterstützung der theoretischen Ansätze dienten Beobachtungen über die Gleitflächen in plastisch beanspruchten Eisenstücken, von denen eine Anzahl von Lichtbildern vorgezeigt wurden.

10. Arbeitsbedingungen für wirtschaftliche spanlose Formgebung.

Von
Dr.-Ing. Otto **Kühner,** Göppingen.

Da das Gebiet der spanlosen Formgebung sehr groß ist, so beschränkte sich der Vortragende auf die Sondergebiete Prägen und Ziehen. Die geschilderten Prägversuche hatten den Zweck, den Einfluß der Deformationsgeschwindigkeit auf den Arbeitsbedarf festzulegen. Zu diesem Zweck wurden große Reihen von Stauchkörpern aus verschiedenem Werkstoff und von verschiedener Abmessung mit verschiedenen Geschwindigkeiten gestaucht, um festzustellen, in welcher Richtung sich der Wirkungsgrad einer Preßvorrichtung bewegt, wenn das Verhältnis von Höhe zu Durchmesser der Probe von 1 an so weit geändert wird, bis es den beim Prägen auftreibenden Verhältnissen entspricht. Es ergab sich dabei, daß für sämtliche untersuchten Werkstoffe (SM 3, SM 5, blankes Rundeisen und Kupfer) die für eine bestimmte Formänderung erforderliche Arbeit beim Pressen mit zunehmender Formänderungsgeschwindigkeit zunimmt. Der Mehrverbrauch an Formänderungsarbeit ist um so größer, je niedriger der Körper bei gleichem Durchmesser, und je höher seine Festigkeit ist. Auf Grund dieses Ergebnisses wurden die Prägemaschinen durch Konstruktion der Kniehebelpräge-presse nach der Richtung kleiner Deformationsgeschwindigkeit bei möglichst hoher Hubzahl entwickelt und dadurch höchste Wirtschaftlichkeit des Prägevorganges erreicht.

Im zweiten Teil des Vortrages wird gezeigt, wie sich die Wirtschaftlichkeit des Ziehvorganges bedeutend dadurch erhöhen läßt, daß planmäßig der Einfluß der verschiedenen Faktoren des Arbeitsvorganges (Werkstoff, Werkzeug-Abmessungen, Schmiermittel, Blechhalterdruck usw.) untersucht wird. Höchste Wirtschaftlichkeit ist dann erreicht, wenn mit Hilfe eines bestimmten Schmiermittels bei geringstem Blechhalterdruck und geringster Dehnung ein bestimmter Werkstoff faltenfrei gezogen werden kann.

Digitized by Google

11. Die Vorteile der Normung vom kaufmännischen Standpunkte aus.

Von

Dir. **Otto Schwalbach,** Berlin-Grunewald.

An der Hand von Beispielen aus seiner Praxis behandelte der Vortragende die kaufmännischen Vorteile der Normung, durch die nicht nur die Einführung der Fließarbeit gefördert und die Fabrikation beschleunigt und verbilligt wird. Die Verringerung der Warensorten und Maschinentypen bringt geringeren Anspruch auf Lagerraum, schnelleren Umschlag, geringere Kapitalinvestierung in Vorräten, folglich auch weniger Kapitalszinsen und geringere Versicherungsprämien mit sich. Die Abnahme der Waren, ihre Beschaffenheitsprüfung, die Einlagerung, die Magazinübersicht und Magazinausgabe wird vereinfacht, beschleunigt und verbilligt. Das gleiche gilt für die Bestandaufnahmen, so daß aus allen auch eine Verminderung des Personals ermöglicht wird. Die Schreibarbeit für Bestellungen und Lieferungen für das Rechnungswesen für die Betriebsbuchhaltung und Selbstkostenbogen wird eingeschränkt. Welch großen Einfluß allein die Zinsersparnis durch die Normung haben kann, zeigte der Vortragende an Hand der Bilanzen von 14 Gesellschaften mit 500 Mill. Reichsmark Kapital und 300 Mill. Reichsmark Vorräten. Die 14 Gesellschaften hatten, nach Abzug des Verlustes von einigen derselben, einen Gesamtgewinn von Rentenmark 27 Millionen. Würde die Lagerhaltung durch Normung auch nur auf 1/3 verringert, so würde dies bei 8 % Jahreszinsen 16 Mill. Mark Zinsersparnis allein für geringere Vorräte bedeuten: als Durchschnittsdividende hätten nicht 5 %, sondern mehr als 8 % ausgeschüttet werden können. Alle diese Vorteile gelten in gleicher Weise auch für den Händler, dem durch die Normung ermöglicht wird, sein Kapital schneller umzusetzen und dem die Auswahl für seine Lagerhaltung erleichtert wird. Auch wegen der Vereinfachung unseres Exportes haben wir ein Interesse daran zu normen und mit der Normung in andern Ländern Hand in Hand zu gehen. Auch für den Auslandskäufer bedeutet geringere Zahl von Maschinentypen und Ersatzteilen eine Erleichterung für seine Arbeit und seine Finanzkraft. Die Normung der Werkstoffe, Halbzeuge und Fertigfabrikate ermöglicht auch die Ausarbeitung einheitlicher Liefervorschriften.

Das Studium der Normblätter kann auch dem Kaufmann nur angelegentlich empfohlen werden, denn an Hand dieser lernt er die Grundelemente der verschiedenen Industriezweige.

Wenn es z. B. für Gardinenstangen und Zubehör 1000 verschiedene Teile gab, jeder Landesteil etwas anderes verlangt und dann innerhalb der Landesteile wieder besondere Wünsche hervortreten, so ist dies sachlich unberechtigt. Die Preise für nicht genormte Gegenstände sollten unverhältnismäßig hoch gesetzt werden, damit diese Sonderwünsche von selbst aufhören. Dies rechnet man zu dem, was man Erziehung des Publikums nennen kann. Die Eigenart der Menschen braucht darunter nicht zu leiden. Die wirtschaftliche Selbsterkenntnis darf nicht nur vom Industriellen gefordert werden, sondern muß auch beim Handwerker und beim Publikum sich immer mehr durchsetzen; die Normung muß auch vom Handel und vom Verbraucher zum eigenen Vorteil unterstützt werden.

12. Die Messung der Schmierschichten in Lagern.

Von

Reg.-Rat **V. Vieweg,** Charlottenburg.

Bei der großen technischen und wirtschaftlichen Bedeutung der Lagerschmierung hat man vielfach versucht, am Lager Messungen der Verlagerung des Zapfens und damit der Oelfilmdicke vorzunehmen. Die Messungen sind auf mechanischem, optischem und elektrischem Wege ausgeführt worden. Es handelt sich hierbei um Bewegungen der Welle in der Größenordnung von 0 bis 0,1 mm. In der physikalischen Reichsanstalt wurden zunächst vom Vortragenden und seinen Mitarbeitern eingehende Versuche über die Bestimmung der Verlagerung auf optischem Wege vorgenommen.

Neben den mechanischen und optischen Verfahren sind auch zahlreiche elektrische Messungen zur Beurteilung der Lagerschmierung herangezogen worden. Diesen Versuchen liegt die Ueberlegung zugrunde, daß im allseitig geschmierten Lager der Zapfen gegen die Schale durch Oel elektrisch isoliert wird. Aus der Größe des Isolationswiderstandes kann man auf die Dicke des Oelfilms schließen. Diese elektrischen Lagermessungen liefern im wesentlichen nur qualitative Ergebnisse, lassen also die Größenordnung nicht erkennen, was der Vortragende eingehend begründete. Zu einer genauen Beurteilung kann man auf elektrischem Wege nur durch Kapazitätsmessung der Lagerschmierung gelangen. Solche Untersuchungen sind vom Vortragenden und H. Schering in der Physikalischen Reichsanstalt durchgeführt worden. Hierbei wird das Lager im Zustande der Vollschmierung als Kondensator betrachtet; Zapfen und Lagerschale sind die beiden Belegungen, zwischen denen sich als Dielektrikum das Oel befindet. Aus der Kapazität des Kondensators schließt man auf die Dicke der Oelschicht. Die für diese Messung wichtige Dielektrizitätszahl des Schmiermittels erweist sich praktisch als konstant, denn sie ist von der Temperatur in dem für Lager in Betracht kommenden Bereich fast unabhängig und wird auch durch Feuchtigkeit, Säurezahl und Verunreinigungen nur sehr wenig beeinflußt. Die Kapazität eignet sich also sehr gut für die Ermittlung der Oelfilmdicke. Durch einfache Kapazitätsmessungen in der Wechselstrombrücke mit Summer und Telefon lassen sich bei Gleitlagern das mittlere Spiel und die Schichtdicke im Bereich der Vollschmierung bis zum Einsetzen der Teilschmierung bestimmen.

Die Kapazitätsmessung ist nicht nur für Gleitlager, sondern auch für Wälzlager und Kugellager anwendbar. Zusammenfassend erklärt der Vortragende, daß die mechanischen Verfahren für genaue quantitative Messungen nicht in Frage kommen. Von den optischen Verfahren bietet das auf der Messung von Beugungsinterferenzstreifen beruhende den großen Vorzug, daß es die beiden Komponenten der Verlagerung einer Welle einzeln zu ermitteln gestattet. Von den elektrischen Verfahren kommt für die Beurteilung der Schmierung in Kugellagern neben der Kapazitätsmessung auch die Strommessung mit Gleichspannung in Betracht, während für die Untersuchung der Schichtdicke in Gleitlagern als elektrisches Meßverfahren nur die Kapazitätsbestimmung befriedigende Ergebnisse liefert.

13. Gußmetalle hoher elektrischer Leitfähigkeit.

Von

Dr. **Masing,** Berlin.

Im allgemeinen verwendet man für alle Konstruktionen in der Elektrotechnik, die hohe elektrische Leitfähigkeit verlangen, beinahe ausschließlich Kupfer-Sandformguß. Um die schädlichen Korrosionen des Gusses zu vermeiden, werden Desoxydationsmittel zugesetzt, die jedoch den Nachteil haben, die elektrische Leitfähigkeit stark herabzusetzen. Der Vortragende besprach die für die Praxis wichtigsten Desoxydationsmittel und ging namentlich auf die Eigenschaften dieser Stoffe näher ein; vor allem betonte er, daß man durch Zusatz von Lithium oder Borsuboxyd besonders bequem und erfolgreich, aber mit Hilfe von metallischem Beryllium dichten Kupferguß von höchster elektrischer Leitfähigkeit erreichen kann.

14. Der heutige Stand der Verchromung.

Von

Reg.-Rat Dr. phil. **E. Liebreich.**

Die galvanische Verchromung hat in den letzten Jahren ungeheure Verbreitung gefunden. Sie scheint berufen zu sein, wegen ihrer außerordentlich großen chemischen Widerstandsfähigkeit die Vernickelung auf einer Reihe von Anwendungsgebieten zu verdrängen. Nachdem es gelungen war, Bäder herzustellen, die mit der nötigen Betriebssicherheit Chrom abscheiden, lernte man erst die Eigenschaften des Elektrolytchroms kennen. Man sah, daß das Chrom sich in verschiedenen Formen, grau, silberfarben und hochglänzend abscheiden konnte und lernte die Bedingungen zur Erzielung der einzelnen Niederschlagsarten kennen. Andererseits stellte sich heraus, daß Chrom eine Mindestschichtdicke von 0,01 mm haben muß, um porenfrei zu sein, wie dies ähnlich auch bei anderen Metallniederschlägen der Fall ist. Man lernte weiter, daß das Chrom in verschiedenem Kristallansatz abgeschieden werden kann, und daß die Härte hierdurch wesentlich beeinflußt wird. In noch höherem Maße beeinflußt jedoch der bei der Abscheidung aufgenommene Wasserstoff die Härte des Niederschlages. Ein zu harter Niederschlag bringt jedoch Gefahren mit sich: sie bestehen in einem Rissigwerden des Niederschlages und einem hierauf folgenden Zerspringen des Belages. Die Technik ist erst durch praktische Erfahrungen auf die Wichtigkeit dieser Frage aufmerksam geworden. Die Verschiedenartigkeit der Niederschläge ist die Hauptursache mancher enttäuschender Resultate, denen wieder andere, voll befriedigende gegenüber-

Digitized by Google

stehen. Mit außerordentlicher Hingabe hat sich eine Reihe bedeutender Firmen zu einer Interessengemeinschaft zusammengeschlossen und der Aufklärung dieser Frage angenommen. Man weiß heute, daß es auf Einhaltung niedriger Stromdichten auf nachträgliches Entgasen der Verchromung durch Erwärmen oder Entgasen im Lichtbogen ankommt, um Mißerfolge zu vermeiden. Doch auch hiermit blieben noch Widersprüche in den Ergebnissen bestehen, bis man vor nicht langer Zeit auch diesen Punkt geklärt hat, nachdem sich gezeigt hat, daß sich die Struktur des Niederschlages mit Stromdichte und Beschaffenheit, vor allem Konzentration des Bades ändert. Mit der Aufklärung dieser Fragen steht zu hoffen, daß nicht nur die Betriebssicherheit der Bäder, sondern auch eine Zuverlässigkeit der Verchromung selbst erreicht ist, wie sie die Technik zur Anwendung dieses nützlichen Metalles braucht.

15. Metallische Ueberzüge.

Von

Dr.-Ing. **M. Schlötter,** Berlin.

Für alle metallischen Ueberzüge, gleichgültig nach welchem Verfahren sie hergestellt werden, ist die vorangehende Reinigung des zu überziehenden Metalls von größter Bedeutung. In den meisten Fällen erfolgt die Reinigung durch Beizen mit Schwefel- oder Salzsäure; dabei ist die Einhaltung einer bestimmten Säurekonzentration, Beizgeschwindigkeit und Temperatur wesentlich. Besonders zu beachten ist die Frage der Beizsprödigkeit und der Blasenbildung, wobei der Einfluß des sich bildenden Wasserstoffs für die nachfolgende Plattierung durch die Bildung von Metallwasserstoffregierungen bzw. Metallhydraten eine wichtige Rolle spielt.

Die älteste Methode der Herstellung metallischer Ueberzüge ist die auf feuerflüssigem Wege, die hauptsächlich für Blei-, Zinn- und Zink-Ueberzüge Anwendung gefunden hat. Die Menge des aufzubringenden Metalls ist hierbei eine Funktion der Temperatur des Metallbades und der Eintauchdauer. Das Streben der mit diesem Verfahren arbeitenden Industrie geht dahin, durch geeignete Verbesserungen die Dicke der Metallauflage zu vermindern, ohne dabei die Qualität und die Dichte der Ueberzüge zu verringern. Die hierbei zu beachtenden Faktoren wurden von dem Vortragenaden eingehend besprochen. Es folgte eine kürzere Behandlung zweier neuerer Metallisierungsverfahren; das Scherardisieren, bei welchem der Zinküberzug über das Grundmetall durch Behandlung mit Zinkstaub in einer Trommel bei einer unterhalb des Schmelzpunktes des Zinks gelegenen Temperatur aufgebracht wird, und das in der Literatur viel besprochene Metallspritzverfahren nach Schoop.

Für die Herstellung metallischer Ueberzüge auf elektrolytischem Wege ist die Technik der einzelnen Verfahren der Metallabscheidung in der Literatur schon sehr reichlich erörtert worden, oft ohne den Fortschritt der Verfahren zu fördern. Dr. Schlötter wandte sich daher gleich denjenigen Problemen zu, die für die Wirkung eines elektrolytischen Metallniederschlages im allgemeinen in Betracht kommen. Die elektrolytische Metallabscheidung wird als Kristallisierungsvorgang betrachtet, bei welchem es sich um die Entladung der Ionen, den Uebergang des Metalles in den Kristallinenzustand und bei letzterem um die Art der Kristallbildung überhaupt sowie um die besondere Formung der Abscheidung durch die verschiedenartige Entwicklung der Einzelkristalle und die strukturelle Gliederung der Gesamtmasse handelt. Daß im Gegensatz zu früheren Anschauungen nicht nur die Elektrolytzusammensetzung und die Stromverhältnisse maßgebend sind, sondern daß die Art des Metallsatzes richtunggebend auf den kristallinen Aufbau des Metallniederschlages ist, zeigte der Vortragende an mehreren Beispielen. Weiterhin ist für die Güte der elektrischen Metallniederschläge die Frage des Wasserstoffgehalts derselben von größter Bedeutung. Auffällig ist, daß bei elektrolytischen Metallniederschlägen mindestens zwei Formen des Wasserstoffs vorliegen, einmal mechanisch eingeschlossener, das andere Mal als Hydrid oder in fester Lösung oder in beiden Formen. Nach Ansicht des Vortragenden wird die Kristallstruktur des abgeschiedenen Metalls bedingt durch seine Abstammung von dem Kristallsystem des Salzes, aus welchem die Abscheidung erfolgte. Es ist daher anzunehmen, daß der im abgeschiedenen Metall gelöste Wasserstoff nicht, wie sonst vermutet wird, von der Wasserzersetzung herstammt, sondern aus dem Ion im Sinne der Wernerschen Theorie, nach der das Wassermolekül im Kation ziemlich fest mit dem Metallkern verbunden ist. Der mechanisch eingeschlossene Wasserstoff kann wohl von der Wasserzersetzung stammen, der gelöste oder hydrierte dagegen aus dem komplexen Ion.

Der Aufbau der elektrolytischen Metallniederschläge ist ein zu komplizierter, der sich unter verschiedenen Bedingungen verschiedenartig vollzieht, um ohne weiteres einen solchen Niederschlag als rostsicher ansprechen zu können. Der Vortragende schlug daher vor, daß nach enger Zusammenarbeit zwischen Forschern und Praktikern Vorschriften oder Normen geschaffen werden, an Hand deren sich feststellen läßt, wenn ein bestimmter Metallniederschlag den an ihn gestellten Anforderungen entsprechen kann.

16. Säurefeste Metalle und Legierungen.

Von

Dr. **W. Rohn,** Hanau a. M.

Der Inhalt des Begriffes „Säurefestigkeit" ist sehr dehnbar je nach den Bedürfnissen und dem Standpunkt des Verbrauchers, der einen für seine speziellen Aufgaben und Bedürfnisse geeigneten Werkstoff sucht. Die Anforderungen der chemischen Industrie, des Nahrungsmittelgewerbes und des Haushaltes weichen stark von einander ab. Als vollkommen beständig gegenüber allen Anforderungen erweisen sich lediglich die Edelmetalle. Da deren allgemeiner Anwendung ihr hoher Preis entgegensteht, ist aus der Fülle der zahlreichen metallischen Werkstoffe jeweils derjenige auszuwählen, der sich den gerade vorliegenden Betriebsbedingungen gegenüber am besten verhält, während er andersgearteten chemischen Einflüssen gegenüber sich ausreichend oder vielleicht sogar äußerst schlecht verhält. Es ist erforderlich, eine eindeutige Gruppierung nach der Höhe der Beständigkeit und damit Lebensdauer gegenüber chemischen Angriffen einzuführen. An einer Gesamtübersicht aller metallischen Baustoffe in Anlehnung an das periodische System der chemischen Elemente wird eine Uebersicht über das Verhalten der einzelnen metallischen Werkstoffe gegenüber den verschiedenen Arten des chemischen Angriffes gegeben. Neben den reinen Metallen kommen als korrosionsbeständige Werkstoffe Legierungen in Betracht, die gegenüber den reinen Stoffen zum Teil recht erheblich gesteigerte Beständigkeit haben.

Die eingehenden Forschungen der letzten Jahrzehnte hatten uns große Fortschritte in der Säurebeständigkeit metallischer Werkstoffe erzielen lassen; gerade auf dem Gebiet der Säurebeständigkeit liegt jedoch noch eine ungeheure Arbeit vor uns, die nur in engem Zusammenarbeiten von Forscher und Erzeuger auf der einen und den Verbrauchern auf der andern Seite bewältigt werden kann.

17. Das Schweißen von Aluminium.

Von

Dr.-Ing. **H. Holler,** Knapsack.

Erst die unmittelbare Metallverbindung brachte dem Aluminium seine Stellung in der Technik, die ihm infolge seiner günstigen Eigenschaften wie gutes Strom- und Wärmeleitvermögen und Widerstandsfähigkeit gegen gewisse Säuren gebührt.

Niet- und Lötverbindungen zeigten den gemeinsamen Uebelstand, daß sie frühzeitig zerstört wurden. Heute, wo Aluminium infolge seiner Widerstandsfähigkeit gegen gewisse Säuren im Apparatebau der chemischen Industrie eine große Rolle spielt, ist auch die Anwendung der Aluminium-Schweißung bereits zu einem solchen Stand vervollkommnet worden, daß wir von einer vollkommenen Materialverbindung sprechen können, die bei sachkundiger Ausführung den betrieblichen Anforderungen weitaus entspricht. Rein-Aluminium mit Reingehalt von 99,5 %, das im Apparatebau hauptsächlich verwandt wird, wird heute nach dem Schopp'schen Verfahren oder einem Verfahren, das früher der Firma Heräus, Hanau, geschützt war, geschweißt. In den Ausführungen wird auf die technologischen Eigenschaften der Aluminium-Schweißnähte eingegangen und Vergleichversuche zwischen Schweißnähten, die mit Acetylen-Sauerstoff und mit Wasserstoff-Sauerstoff als Brenngase geschweißt sind, besprochen. Auch der Einfluß einer nachträglichen Vergütung der Schweißnähte findet Berücksichtigung.

18. Hitzebeständige Legierungen.

Dr. **W. Rohn,** Hanau a. M.

Zahlreiche, in der Technik benutzte Geräte sind hohen Temperaturen ausgesetzt: Geräte an Glüh- und Schmelzöfen, Glühtöpfe, Einsatzkästen, Emaillierroste und Brennspitzen, Brennerdüsen, Auslaßventile von Verbrennungsmoto-

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis 1927.

A. Originalarbeiten.

Abplattung, Die, von Stahlkugeln und Zylindern durch den Meßdruck. Von Dr. ing. H. Bochmann, Berlin. 95, 110, 122, 134, 161, 175.
Achema, V Essen Juni 1927, von der. 204, 215.
Aluminium, Das Gießen des. 19.
Aluminiumgegenstände, Verbindungsarbeiten an. 76.
Analysen-Quarzlampe, Die. Von Dr. Ernst Wagner, Jena. 129.
Apparate zur Prüfung von Spiegelinstrumenten. Von Kapitän A. Siekmann, Hamburg. 37.
Arbeitsplatzbeleuchtung, Einfluß der Reflektorenform auf die. 174.
Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung. 54.
Außenhandelsnachrichten. 79, 102, 191.
Bahnbrecher, Ein, der feinmechanischen Industrie. Von Dr. ing. h. c. Fr. M. Feldhaus. 160
Beryllium, ein neues Leichtmetall der Technik. 101.
Besteuerung, Keine, des Geschäftswerts. Von Steuersyndikus Dr. jur. et rer. pol. Brönner. 68.
Deutscher Chemiker, Von der Hauptversammlung, Essen 1927. 185.
D. R. P. angemeldet, Patentanwalt Dr. L. Gottscho, Berlin. 289.
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Die Hauptversammlung der, und das fünfzigjährige Jubiläum der Abteilung Berlin. 197.
Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, III. Hauptversammlung der. 272.
Dunkelkammern in metallographischen Laboratorien, Neuzeitliche Einrichtung von. 274.
Ein- und Ausfuhr optisch-feinmechanischer Erzeugnisse. 1, 8, 46, 56, 91, 126, 152, 193, 207, 230.
Einzeluhren, Elektrische. Von Prof. P. Gittinger, Schwenningen. 29.
Erschütterungsmessern für die Technik, Eine physikalische Einteilung der verschiedenen Arten von, und über einen neuen kleinen Beschleunigungsmesser. Von Dr. R. Ambronn, Göttingen. 85.
Europäische Gewindeschleifmaschinen und ihre Arbeit. Von Fritz Müller, Dresden. 211.
Europäische Zollpolitik. Von Dr. Karl Albrecht, Rathenow. 224.
Exzenter, Der, zur Erzeugung gleichmäßiger Skalenausschläge und die Dasca-Waage. Von Ing. K. Trott, Villingen. 225.
Fischer, Dr. h. c., Max, Jena, 70 Jahre. 221.
Fließarbeit in der feinmechanischen Industrie. 285.
Formgebung von Membranblechen, Gesichtspunkte für die. Von Dr. ing. Bruno Eck, Frankfurt a. M. 214.
Gehrung, Zur zeichnerischen Konstruktion und trigonometrischen Berechnung der, aus ihren Bestimmungsstücken. Von Wolfgang Harries, Göttingen. 73.
Grenzen zwischen lauterem und unlauterem Wettbewerb auf dem Gebiet des Patents, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster- und Warenzeichenwesens. Von Patentanwalt Dr. ing. Heinrich Goldbeck. 44.
Härteprüfung und Härteprüfmaschinen. Von Dipl.-Ing. Curt Hoere, Berlin-Südende. 259.
Handfräserfeilen und rotierende Feilen. 188.
Hilfeleistung bei elektrischen Unfällen. 33.
Horizontal-Schleif- und Poliermaschine mit elektrischem Antrieb. 231.
I-Eisen-Profilen, Verstellbarer Anreiß-Schieber zum Anreißen von. 65.
Industrie optischer Glaswaren, Die, und wissenschaftlicher Instrumente als Schlüsselindustrie. Von Dr. Max Fischer, Jena. 222.
Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, Zweite Hauptversammlung der, vom 21.—26. November 1926. 4, 15.
Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie, Sektion Deutschland, Die. 120.
Jubelfeier in der Aktiengesellschaft für Feinmechanik in Tuttlingen. 42.
Kalkspat als optisches Rohmaterial. Von Dr. Hans Schulz. 240.
Kölner Technische Messe, Die. 70.
Kontakt-Kabel, Das. Von Paul Diner-Denes, Berlin. 251.
Lackieren, Das, in feinmechanischen Betrieben. Von P. Hoffmann, Berlin. 147.
Lehrenbohrmaschinen. Von Oberingenieur a. D. Max P. E. Beckmann, Berlin. 155.
Leipziger Frühjahrsmesse 1927, Das Ergebnis der. Von Dr. Ferd. Grautoff. 89.
Lummer-Brodhun'schen Spektral-Photometers, Ueber eine Neukonstruktion des. Von Dr. W. Ewald, Berlin-Friedenau. 40.
Meßflächen verschiedener Meßgeräte, Die Parallelität der. Von Prof. Dr. G. Berndt, Dresden. 245, 256.
Messung von Schwingungen und Erschütterungen. Von Baurat a. D. Jul. Oelschläger, Wismar a. O. 13.
Metall-Einkristalle. 64.

Digitized by Google

Mikroskopen, Eine neue Vorrichtung zur Feineinstellung an. 66
Mikrotast-Feindrahtmesser. Von Oberingenieur Max Bartholdy. 250.
Mittelstand, der industrielle. Von Richard Calwer, Berlin. 67.
Normallehren und Grenzlehren, Fertigung nach. Von Oberingenieur Ebert, Berlin. 202.
Normung, Zehn Jahre deutscher. Von Dr. ing e. h. W. Hellmich, Berlin. 267, 283.
Normungskursus, Ausbildung von Norm-Ingenieuren. 18.
Parallel-Endmaße aus kristallisiertem Quarz. Von Prof. Dr. G. Berndt, Dresden. 141.
Parallel-Endmaße in zwei Punkten, Richtige Unterstützung langer. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger, Leipzig. 169.
Physikalisch-technischen Reichsanstalt 1926, Die Tätigkeit der. 189.
Phywe, Der Zusammenbruch der. 273.
Pulfrich, Carl, Zum Gedächtnis. 255.
Rechenmaschinen, Geschichtliche Entwicklung der. Von Dr. ing. Wolters, Berlin. 49.
Rechenmethode, Neue zeitsparende. Von W. Busch, Zivil-Ing., Stuttgart. 149.
Rondor-Diamant, Der, D. R. P. 116.
Rundschau. 11, 23, 35, 58, 105, 114, 128, 166, 179, 195, 208, 218, 232, 242,
253, 276, 289.
Russengeschäft, Umsatzsteuer beim. Von Steuersyndikus Dr. jur. et rer. pol. Brönner, Berlin. 102.
Schieblehren, Die Normung der. Von Prof. Dr. G. Berndt, Dresden. 235.
Schmidt, Dr. Alfred, 60 Jahre. 183.
Schont die Augen durch richtige Werkplatzbeleuchtung. Von Ing. E. Weisse, Leipzig. 52.
Schraubensicherung, Neuartige. Von H. Dix. 78.
Spannungsmessungen. Von Baurat a. D. Dipl.-Ing. L. Oelschläger, Wismar a. O. 118.
Spannungsprüfer für Glas, Ueber einen neuen. Von Dr. W. Ewald, Berlin-Friedenau. 74.
Spiralbohrern, Die Beziehung zwischen den Breiten und Konstruktionsdaten von. Von Kurt Pohlen, Berlin. 271.
Spiralbohrern, Spitzenschliff an kleinen. Von O. G. Styrie, Hoffnungsthal bei Köln. 184.
Sprechmaschinen, Ein halbes Jahrhundert. Von Kurt Welker, Chemnitz. 88.
Stahlwinkeln, Die Genauigkeit von 90°. Von Prof. Dr. G. Berndt, Dresden. 279.
Stellit-Werkzeugen, Das Schleifen von. Von O. E. Styrie, Hoffnungsthal bei Köln. 100.
Technik in Essen, Ein Haus der. 201.
Theodolit I der Firma Carl Zeiss, Die Zusatz-Einrichtung für den. Von Dr. Ernst Wagner, Jena. 157.
Tolerierung der Werkzeugkegel, Beiträge zur Frage der. Von M. Bartholdy, Essen. 32.
Universal-Projektor, Der, ein neues optisches Meßgerät. Von Dipl.-Ing. Robert Schumann, Düsseldorf. 62.
Verstellbare Vorrichtung zur Festlegung des Mittelpunktes der Bohrungen von Werkstücken beim Aufzeichnen. Von J. F. Kesper, Essen-W. 132.
Werkstücken hoher Präzision, Herstellung von. Von F. H. Bopp. 1.
Werkstoffe für die feinmechanische Industrie, Die Bedeutung der von F. Staeger, Berlin-Steglitz. 227.
Werkstoffhandbuch, Das neue. 229.
Werkstofftagung Berlin. 108, 203, 249.
Wie einstens Frankreich einen deutschen Mechaniker ehrte. Von Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld. 41.
Wissenschaft und Nationalismus. Von Dr. E. Berger, Jena. 144.
Wirtschaftlichkeit durch Spezialisierung in der optischen Industrie. Von Dr. Karl Albrecht, Rathenow. 53.
Wuchtmaschinen, Neue dynamisch-statische. Von Dr. H. Hort, Essen. 25.
Zähigkeitsmesser für Oele, Farben usw. 148.
Zeiger-Meßinstrument, Neues. Von C. Büttner, Berlin. 61.
Zollpolitik und Weltwirtschafts-Konferenz. Von Dr. Karl Albrecht, Rathenow. 107.

B. Berichte.

Arbeitsgenauigkeit, Die, von Automaten. 7.
Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, Zwanglose Mitteilungen des. 34.
Din-Formate und Vordrucke. Von R. Kiencke und O. Frank. 55.
Din-Taschenbuch (1. Grundnormen). 81.
Din-Taschenbuch (7. Normen der Elektrotechnik für Maschinen, Transformatoren, Apparate).
Eichbehörden des Deutschen Reiches mit Angabe der Befugnisse, Verzeichnis der. 55.
Fernrohrobjektiv, Ein apochromatisches. Von H. L. Tardy. 264.
Jahresbericht des Direktors des Büro of Standards. 127.
Measurement of Lengths, A Fundament Basis for. 20.
Nivellierinstrument, Das. Von Henry Wild. 275.
Objektivuntersuchung, Ueber die Hartmann'sche Methode der. Von G. Siadbei. 264.
Psychotechnik des Teilnehmens in der Werkstatt. Von M. Moisescu. 194.
Rohe Schrauben. Von Bauer und Schaurte, Neuß. 34.
Schwingungsfestigkeit von Materialien, Die Abkürzungsverfahren zur Ermittlung der. Von Ernst Lehr. 9.
Simplfied Practice Recommendation Nr. 57. 127.
Stunden- und Breitenbestimmung, Ein neues Instrument zur. 275.
Thermal-Expansion of Graphite. Von Peter Hitnert und W. T. Sweeney. 194.
Prüfung der Transformatoren-Oele, Studien über die. 21.
WBME-Richtlinien für das planmäßige Anlernen in der Metallindustrie. 81.
Verchromungsverfahren, Das. 81.
Vom wirtschaftlichen Geiste in der Technik. 81.
Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Berichte des. 55, 217.

Digitized by Google

C. Fachliteratur.

Acetylenschweißer, Leitfaden für. Von Theo. Kautny. 104.
AWF-Getriebeblätter. 141.
Chemische Technologie der Leichtmetalle und ihrer Legierungen. Von Friedr. Regelsberger. 23.
Comparison of American British and German Standards for Metal Fits. 242.
Din-Normblatt-Verzeichnis. 141.
Din-Taschenbuch (4. Werkstoffnormen: Stahl, Eisen, Nichteisenmetalle). 218.
Din-Taschenbuch (8. Normen der Elektrotechnik für Installationsmaterial, Kabel, Freileitungen). 206.
Din-Taschenbuch (9. Normalprofile). 231.
Din-Taschenbuch (10. Schrauben, Muttern und Zubehör). 218.
Edison, Der Lebensweg eines Erfinders. Von Steph. von Fodor. 206.
Empfindungen, Die Verwertung von. Von Gustav Rauter. 22.
Feuchtigkeitsmessung. Von Hermann Bongards. 22.
Fremdsprachliches Optisches Wörterbuch, Teil III. 242.
Galvanotechnik. Von Ing. Chem. H. Krause. 93.
Gesenkschmiede. Von P. H. Schweißguth. 22.
Gewinde, Die, ihre Entwicklung, ihre Messung und ihre Toleranzen. Von Prof. Dr. G. Berndt, Dresden. 218.
Glasarbeiten und Feinmechanik. Von Reinhold Thebis. 151.
Guß, Gesunder. Von Erdmann Kodny. 141.
Handwerkzeug. Von Tradel. 206.
Heute, das große, das größere Morgen. Von Henry Ford. 104.
Hydraulische Anlagen, Planung und Betrieb. Von J. Koch. 231.
Industrie-Magnate, Amerikanische. Von C. A. Bratter. 252.
Industriestaub, Der, Wesen und Bekämpfung. 21.
Ingenieur-Kalender 1927, Uhlands. 10.
Kugel- und Rollenlager (Wälzlager). Von H. Behr. 127.
Linsenoptik, Die, in der Schule. Von Dr. W. Volkmann. 206.
Löten, Das. Von W. Burstyn. 82.
Maschinen- und Apparatebau, Zeitsparende Vorrichtungen im. Von O. M. Müller. 23.
Materie, Elektrizität, Energie. Von Walter Gerlach. 22.
Mathematik und doch verständlich, Höhere. Von S. O. Thompson. 10.
Meßmethoden und Meßtechnik. Von Ludwig Holborn. 205.
Messungen und Untersuchungen, Anleitungen zu maschinentechnischen. Von P. Langer und W. Thome. 22.
Modernes elektrolytisches Ueberziehen. Von W. E. Hughes. 194.
Nivellierlatten, ihre Konstruktion und ihre Teilung. 252.
Normung im Rundfunk. Von Ed. Rein. 231.
Optik und optische Instrumentenkunde, Einführung in die. Von P. Hutschenreiter und W. Wurm. 140.
Pfadfinder der Kultur. 275.
Physik 1914—1926, Die. Von O. D. Chwolson. 151.
Physik, Müller-Pouillets Lehrbuch der. 103, 194.
Polarisationsmikroskop, Das, seine Anwendung in der Kolloid-Forschung und Färberei. Von Hermann Ambronn und Albert Frey. 127.
Räumen. Von Leonhard Knoll. 23.
Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. 242.
Rezepte für die Werkstatt. Von F. Spitzer. 242.
Schleif-Industrie-Kalender 1927. 82.
Schnitte und Stanzen. Von Ernst Göhre. 104.
Tage der Technik. Von Dr. e. h. Fr. Maria Feldhaus. 82.
Technik, Jahrbuch der. 206.
Technik, Philosophie der. Von Fr. Dessauer. 206.
Technik und Industrie, Beiträge zur Geschichte der. Jahrbuch des Vereins Deutscher Ingenieure. 57.
Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1927. Von Hubert Joly. 82.
Teilung, Die, der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. Hönnicke. 231.
Transmissionen von K. Hentschel. 57.
Waagen (Instruktion VI). 22.
Wahrscheinlichkeitsrechnung, Einführung in die. Von J. L. Coolidge. 217.
Wechselräderberechnung für Drehbänke von Georg Knappe. 242.
Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Berichte des. 151.
Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. Von Ernst Preger. 252.
Zahnräder. Von A. Troth. 104.
Zeichnungsnormen. Von A. Heilandt und A. Mayer. 218.

D. Autorenverzeichnis.

Albrecht, Karl. 53, 107, 224.
Ambronn, A. 85.
Bartholdy, Max. 32, 250.
Beckmann, Max P. E. 155.
Berger, E. 144.
Berndt, G. 141, 235, 245, 256, 279.
Bochmann, H. 95, 110, 122, 134, 161, 175.
Bopp, F. H. 1.
Brönner. 68, 102.
Büttner, C. 61.
Busch, E. 149.
Calwer, Richard. 67.
Diner-Denes, Paul. 251.
Dix, H. 78.
Ebert. 202.
Eck, Bruno. 214.
Ewald, W. 74, 40.
Feldhaus, Franz Maria. 160.
Fischer, Max. 222.
Gittinger, P. 29.
Goldbeck, Heinrich. 44.
Gottscho, L. 289.
Grautoff, Ferdinand. 89.
Harries, Wolfgang. 73.
Hellmich, W. 267, 283.
Hoere, Curt. 259.

Digitized by Google

Hoffmann, F. 147.
Hort, H. 25.
Kesper, J. F. 132.
Müller, Fritz. 211.
Obst, Walter. 41.
Oelschläger, Ludwig. 118, 13.
Pohlen, Kurt. 271.
Preger, Ernst. 169.
Siekmann, A. 37.
Schulz, Hans. 240.
Schumann, Robert. 62.
Staeger, F. 227.
Styrie, O. G. 100, 184.
Trott, K. 225.
Wagner, Ernst. 129, 157.
Weisse, E. 52.
Welker, Kurt. 88.
Wolters. 49.

Druck von R. Borkmann, Weimar.

Digitized by Google

ren, Geräte zur Bearbeitung flüssigen Gases usw. Vielfältig werden solche Geräte noch aus Eisen hergestellt, obwohl Eisen bei Temperaturen über 800° einer raschen Zerstörung durch Oxydation unterliegt. Für solche Geräte führen sich zunehmend hitzebeständige Legierungen ein, wie aluminiertes Eisen, Spezialstähle mit hohen Chrom- und Nickelgehalten und Nickelchromlegierungen (nach der Hitzebeständigkeit geordnet). Die hitzebeständigsten dieser Legierungen sind zwar, auf das kg bezogen, etwa 40 mal teurer als Eisen, aber dafür ist ihre Lebensdauer 80—300 mal größer. Die hitzebeständigen Legierungen zeichnen sich durch besonders hohe Festigkeit bei Glühtemperatur aus, so daß die betreffenden Geräte nur ein Drittel des Gewichtes zu besitzen brauchen wie die entsprechenden eisernen Geräte. Infolge des geringeren Gewichtes ist sonach der Anschaffungspreis hochhitzebeständiger Gerätschaften nur 12 bis 15 mal höher. Durch das geringere Gewicht werden erheblich Ersparnisse an Brennstoff erzielt, da bei jeder einzelnen Erwärmung nur ein wesentlich kleineres Gewicht auf Temperatur gebracht werden muß. Diese Ersparnis ist bei Geräten, die häufig erwärmt und abgekühlt werden müssen, so groß, daß sie innerhalb eines Jahres das Mehrfache des Anschaffungspreises ausmacht. Das geringe, bei der einzelnen Erwärmung auf Temperatur zu bringende Gewicht läßt schließlich die tägliche Ofenleistung in vielen Fällen um 10 bis 40 % steigern.

18. Ueber die Einwirkung von Salzen auf Metalle bei hohen Temperaturen.

Von
Dr. **B. Garre.**

Ueber den Angriff der Metalle von Flüssigkeiten wird neuerdings wegen der ungeheuren Wichtigkeit sehr viel gearbeitet. Aber nicht nur durch Flüssigkeiten, sondern auch durch feste Stoffe werden Metalle bei höheren Temperaturen angegriffen. Feste Stoffe sind nicht im landläufigen Sinne „fest", sondern es kommt ihnen eine ungeahnte innere Beweglichkeit zu. Man stellt sich ja Atome und Moleküle fester Stoffe als in dauernder Bewegung befindlich, schwingend vor. Diese innere Beweglichkeit nimmt mit steigender Temperatur stark zu. Aus diesem Grunde können die festen Körper tiefgreifende Veränderungen erleiden, ohne daß sie ihren festen Zustand verlassen. Auf vielen Gebieten des modernen Fabrikationswesens werden feste Stoffe durch feste Stoffe angegriffen. In den meisten Fällen bildet sich eine Schutzschicht, die vor weiterem Angriff schützt. Es kommt aber auch vor daß diese Schichten nicht vollständig schützen können, in diesen Fällen zerfällt das Material mit der Zeit. Einige praktische Fälle werden erwähnt und näher beleuchtet.

19. Silber und Silberlegierungen.

Von
Dr.-Ing. **J. A. A. Lereux,** Schwäb.-Gmünd.

Richtiges Schmelzen und Vergießen ist für die Güte der Legierung von besonderer Wichtigkeit. Sauerstoffaufnahme und Entmischung müssen weitgehend verhindert werden. Es wird gezeigt, daß auch die Glühbehandlung der Werkstücke von wesentlichem Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften der Legierungen ist, ebenso das Schlagen und Walzen. Bei der Weiterverarbeitung der Bleche im kalten Zustande ist zur Vermeidung von Ueberbeanspruchung häufiges Glühen vorzunehmen (Rekristallisation). Endlich wird auf den Ersatz der üblichen Silber-Kupfer-Legierungen durch zweckmäßigere Kompositionen hingewiesen.

20. Das Löten von Aluminium.

Von
Dr. **E. Lüder.**

Die beiden Lötverfahren werden erläutert:

1. Das Löten mit niedrigschmelzenden Schwermetallen hat den Vorteil der bequemen Arbeitsweise, aber den Nachteil, daß die ausgeführten Lötungen von nur beschränkter Haltbarkeit sind. Die Zusammensetzung der Lote, ihre Haupteigenschaften und besonders die maßgebenden Ursachen der hohen Korrosionsgefahr, nämlich die Potentialdifferenz gegenüber Aluminium und die natürliche Unbeständigkeit gewisser Lotbestandteile (Al_2Zn_3) werden beschrieben. Die Schwierigkeiten, die sich der Lötung des Aluminiums mit Hilfe des Lötkolbens entgegenstellen, sind mehr in der Natur des Aluminiums, als in den Eigenschaften der Lote zu suchen. Hieraus ergibt sich das Anwendungsgebiet des Lötens mit niedrigschmelzenden Loten.

2. Das Löten mit aluminiumreichen Loten ist schwieriger auszuführen, ergibt aber Lötungen, die den von der Praxis gestellten Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit vollauf genügen, da die Potentialdifferenzen zwischen Lot und Aluminium sehr klein sind. Das Löten mit solchen Loten wird meist unter Zuhilfenahme besonderer Flußmittel ausgeführt.

21. Ueber das Beizen von Metallen und die Anwendung von sogenannten Sparzusätzen.

Von
Dr. phil. **W. H. Creutzfeldt,** Hamm.

W. H. Creutzfeldt berichtet über die in der Praxis angewandten Verfahren, die Metalle, insbesondere Eisen, mit Mineralsäuren zu beizen. Durch falsches und unsorgfältiges Arbeiten gehen bei diesem Arbeitsvorgange beträchtliche Metallmengen mit dem Ablaugen verloren und durch Verschlechterung des metallischen Werkstoffs können den weiterverarbeitenden Betrieben große Schwierigkeiten bereitet werden. Hierfür werden Beispiele angeführt. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts werden organische Zusätze in den Beizen verwendet, die die Metallauflösung fast ganz verhindern und den Säureverbrauch auf weniger als die Hälfte zurückdrängen. Da die Wirkungsweise wissenschaftlich noch nicht geklärt ist, machte der Vorsitzende planmäßige Versuche, die es ihm ermöglichen, einen Ueberblick über die heute verwandten Beizzusätze zu geben und die Wirkungsweise dieser Stoffe in der Beize zu beleuchten.

22. Die Verwendung des Aluminiums und seiner Legierungen in der Elektrotechnik.

Von
Dr.-Ing. **A. Fuchs,** Berlin-Siemensstadt.

Für die Art der Verwendung von Aluminium und seiner Legierungen in der Elektrotechnik sind das geringe spezifische Gewicht und das gute elektrische Leitvermögen maßgebend. Danach gliedert sich die Verwendung in zwei Gruppen und zwar als Konstruktionswerkstoff und als Werkstoff für die Stromzuführung. Aber auch die guten mechanischen Eigenschaften, besonders der veredelungsfähigen Legierungen, die gute Formgebungsmöglichkeit, hohe Korrosionsbeständigkeit und das gefällige Aussehen haben dem Aluminium immer mehr Eingang in die Verwendungszweige der Elektrotechnik verschafft. Eine ganz bedeutende Menge Aluminium wird jährlich im Großmaschinen-, Kleinmaschinen- und Apparatebau als Konstruktionswerkstoff verarbeitet. Ebenso werden für Spulen und Wicklungen, Bürstenhalter, Stromabnehmerbügel usw. erhebliche Mengen Aluminiums als stromführende Teile verwendet. Vor allem aber werden in der Freileitungstechnik jährlich viele Hunderte von Tonnen in Form von Reinaluminium-, Stahlaluminium- und in neuester Zeit auch in Form von hochwertigen Legierungsseilen eingebaut.

Diese ganz gewaltigen Mengen entsprechen aber noch lange nicht der großen Verwendungsmöglichkeit, die das Aluminium und seine Legierungen auf Grund seiner guten Eigenschaften in der Elektrotechnik hat. Durch unsachgemäße Anwendung, besonders in der Kriegszeit, traten Fehlschläge mit Aluminium auf, die in Verbraucherkreisen Mißtrauen gegen „diesen sogenannten Ersatzstoff" hervorbrachten, das erst durch zielbewußte Aufklärungsarbeit allmählich wieder verschwindet.

Aus der Industrie.

Gewindeschneidapparat „Efem".

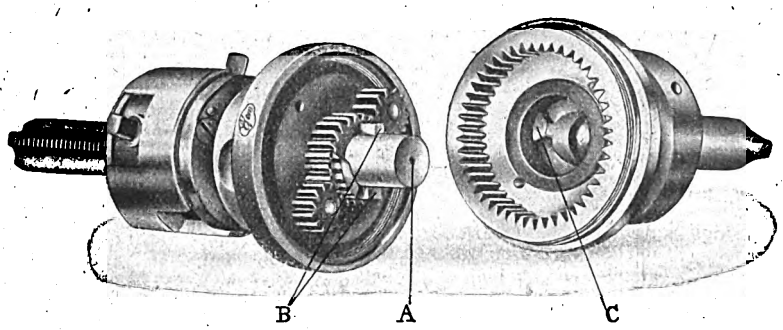
Die durch ihre Präzisionserzeugnisse in der Werkzeugbranche bestbekannte Firma Eugen Fahrion, Eßlingen-Mettingen (Württbg.) stellt auch Vorrichtungen zum Schneiden von Innengewinden (D. R. G. M.) her, auf die hier hingewiesen werden soll, da sie geeignet sind, durch Verkürzung des Arbeitsprozesses zur Rationalisierung der Fertigung beizutragen und die Herstellungskosten zu verringern.

Die Efem-Gewindeschneidapparate können an Bohrmaschinen und sonstigen für Gewindeschneidarbeiten geeigneten Maschinen Verwendung finden und gestatten, durchgehende und Senklöcher (auch Sacklöcher genannt)

Digitized by Google

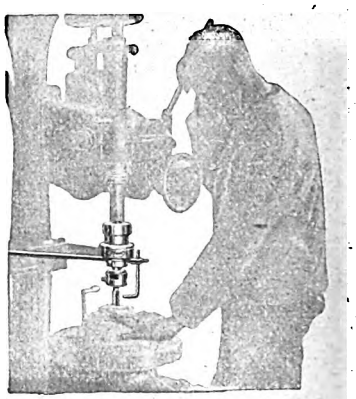
unter Verwendung von normalen Gewindebohrern mit Innengewinden in kürzester Zeit zu versehen.

Der Apparat (Abb. 1) wird mit dem konischen Schaft wie ein gewöhnliches Bohrfutter in die Spindel der Maschine eingeführt, die nach seitwärts stehende Stange (siehe Abb. 2) dient als Anschlag zum Festhalten des mittleren Apparateteils. Durch Senken der Bohrspindel mittels Handhebel wird der Gewindebohrer in das Loch eingeführt. Sobald der Bohrer gefaßt hat, wird die Bohrspindel von selbst nachgezogen, bis das Gewinde fertig geschnitten ist.



Die Abb. 1 zeigt die inneren Teile der Vorrichtung. Durch den linken, mittleren Apparateteil, dessen Fortsetzung auch den Gewindebohrer und das Bohrfutter zeigt, geht die Spindel A, die während des Gewindeschneidens in der Richtung des Uhrzeigers mittels des Keiles B, der mit dem Kupplungsnocken C in Verbindung steht, bewegt wird.

Nach Erreichung der durch einen verstellbaren Anschlag eingestellten Schnittiefe wird die Kupplung selbsttätig-ausgelöst und dadurch der Stillstand des Gewindebohrers veranlaßt. Durch Anheben der Spindel erhält der Bohrer mit Hilfe des eingebauten Planetengetriebes im Verhältnis von 1 : 2 beschleunigten Rücklauf. Wenn beispielsweise bei sehr zähem Material der Gewindebohrer auf Widerstand stößt, so tritt die Reibungskupplung in Tätigkeit, worauf man den Gewindebohrer durch Hochheben der Bohrspindel öfters, je nach der Tiefe des Loches zurücklaufen läßt, mit neuem Schmiermaterial versieht und neu einführt, bis das Stück leicht und sauber geschnitten ist.



Infolge der Reibungskupplung, die entsprechend dem Bohrerdurchmesser bequem durch Fest- oder Losschrauben der Ueberwurfmutter eingestellt werden kann, ist ein Abbrechen des Gewindebohrers fast unmöglich gemacht. Sämtliche Teile sind aus bestem Material, teilweise aus Chromnickelstahl hergestellt, gehärtet und geschliffen, wodurch eine lange Lebensdauer gewährleistet wird. Hergestellt werden 8 verschiedene Größen für Gewinde von $^1/_{16}$ bis 2 Zoll Whitworth oder 1—50 mm SJ.-Gewinde.

Die Apparate werden auf der Leipziger Frühjahrsmesse Halle 9, Stand 711, vorgeführt.

Fachliteratur

E. Gempe. Elemente des Vorrichtungsbaues. 132 Seiten mit 727 Textabbildungen. Verlag Julius Springer, Berlin. 1927. Mk. 6,75; gebd. Mk. 7,75.

Das Streben nach Verringerung der Produktionskosten hat zur Einführung des Austausch- und Serienbaus geführt. Er verlangt aber nicht nur gute und einwandfrei arbeitende Meßmittel, sondern auch brauchbare Bearbeitungsmaschinen und schließlich sachgemäße Vorrichtungen, welche eine schnelle und sichere Aufnahme des zu bearbeitenden Werkstückes gestatten und es unverrückbar in seiner Lage halten, auch wenn seine Abmessungen innerhalb der zulässigen Toleranz schwanken. So ist es verständlich, wenn gerade dem Gebiete des Vorrichtungsbaus in letzter Zeit eine immer größere Aufmerksamkeit geschenkt und dieses Gebiet in stets steigendem Maße einer technischen Durcharbeitung unterzogen wird. Zwar sind die Anforderungen so mannigfacher Natur, daß es unmöglich ist, dieses Gebiet etwa erschöpfend behandeln zu wollen. Andererseits gibt es aber so viele gemeinsame Grundlagen für die verschiedensten Ausführungen, daß dem Konstrukteur auch bereits mit einem Ueberblick hierüber sehr viel gegeben werden kann. Diese Aufgabe ist in dem vorliegenden, zweifelsohne auf eine reiche Erfahrung zurückgehenden Werke, das die Spannvorrichtungen behandelt, sehr geschickt gelöst, wozu auch das reiche Abbildungsmaterial und die Gegenüberstellung von Gut und Falsch beiträgt.

Inhalt: Begriffserläuterung und Einleitung. Allgemeine Richtlinien für den Bau von Spannvorrichtungen. Die Konstruktionselemente für Spannvorrichtungen (die Spannung und ihre Elemente; die Aufnahme; Verschluß der Vorrichtung; Paß- und Führungsteile; Griffe und Füße; Sondereinrichtungen). Auswahl und Kombination von Elementen (Uebersicht und Einteilung der Spannvorrichtungen; Besprechung der Kombinationen). Sachverzeichnis. B.

Otto Auerswald. Moderne Zeitkalkulation. Aus der Praxis des allgemeinen Maschinenbaues. 126 Seiten mit 69 Abbildungen im Text und 42 Tabellen. Verlag Julius Springer, Berlin, 1927. RM. 6.—, gebd. RM. 7,50.

Die Grundlage der Akkordberechnung ist eine richtige Zeitkalkulation, die sich aufbaut auf den Maschinen-, den Hand- und den Serienzeiten. Zwar werden die Verhältnisse in den einzelnen Betrieben stets verschieden liegen, so daß die für den einen gültigen Zahlen nicht restlos auf einen anderen übertragen werden können. Eine gewisse Grundlage werden aber Durchschnittszeiten immer bilden. Der Verfasser gibt in vorliegendem Werk das Ergebnis seines in langjähriger zielbewußter Sammlung gewonnenen Erfahrungen, mit dem Zweck, vor allem dem Fachmann im allgemeinen Maschinenbau die Möglichkeit zu liefern, die mechanischen Bearbeitungszeiten von Werkstücken selbsttätig ausrechnen zu können. Dabei ist durchweg von der Benutzung mathematischer Formeln Abstand genommen und statt dessen Diagramme zugrundegelegt. Die Erläuterungen werden durch vollkommen durchgerechnete Beispiele wirksam unterstützt und ergänzt.

Inhalt: Die Zeitkalkulation in ihren Grundlagen und in ihrer Durchführung. Das Maschinendiagramm. Die Berechnung der Bearbeitungszeiten an Drehbänken. Die Berechnung der Laufzeit beim Plandrehen. Festlegung der Handzeiten. Erläuterung zum Kalkulationsblatt. Das Ausreiben zylindrischer und konischer Bohrungen mit Reibahlen auf Drehbänken und Bohrmaschinen. Die Berechnung der Bearbeitungszeiten an Bohrmaschinen. Das Gewindeschneiden. Die Berechnung der Bearbeitungszeiten an Rundschleifmaschinen. Die Innenschleifmaschine. Die Zylinderschleifmaschine. Vertikal- und Horizontalfräsmaschinen. Keilnuten-Fräsmaschine. Zahnradfräsen nach dem Teilverfahren. Zahnradfräsen nach dem Abwälzverfahren. Das Fräsen von Schneckenrädern. Die Gewindefräsmaschine. Die Langhobelmaschine. Die Shapingmaschine. Die Stoßmaschine. Festlegung der Arbeitszugaben. B.

Digitized by Google

Rundschau

Aus Vereinen und Verbänden.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik Zweigverein Leipzig.

Unsere Gesellschaft hat am 11. Januar 1928 die Hauptversammlung abgehalten, nach welcher sich der Vorstand wie folgt zusammensetzt:

1. Vorsitzender: Herr Adolf Schrader,
2. Vorsitzender: Herr Curt Dietrich,
Kassenwart: Herr Arthur Schopper, i. Fa. Louis Schopper,
1. Schriftführer: Herr Robert Goetze,
2. Schriftführer: Herr Fritz Krause, i. Fa. Max Krause,
Leiter der eigenen Psychotechnischen Prüfstelle: Herr Oberlehrer R. Schulze und Herr Paul Schlager.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Neueintritte:

Bierer, Geo, Uhrenhandlung, 210 West My Millan Street, Cincinnati, Ohio.

Mannes, Albert, Uhrmacher, Schwenningen N., Ehrlichstr. 8 (1926—27).

Außerordentlich:

Weckerle, Josef, Schwenningen N., Henleinstraße 5 (Furtwangen).

Aenderungen:

Beilharz, Ernst, Philadelphia-Pa. U. S. A., bisher 1914 Germantown Ave., jetzt 924 Somerset street.

Hass, Adalbert, Schramberg, An der Staig 31, hat sich selbständig gemacht. Die Anschrift läuft jetzt unter „Uhren- und Goldwarengeschäft".

Kawälde, Friedrich, Schwenningen a. N., bisher Alleenstr. 53, jetzt Hammerstattstr. 54.

Käfer, Christian, wohnt jetzt Glashütte (Sa.), Ditternhofer Weg 3.

Petersen, Walter, Schwenningen a. N., ist jetzt Fontenay sous Bois Seine, 7 Rue Valagraze.

Mitgliedernachrichten:

Von Fritz Textor ist ein langer Bericht aus Amerika eingetroffen, in dem er auch alle bekannten Ehemaligen grüßt.

Verlobt haben sich Georg Groß (1921—24) mit Frl. Emy Zoll, Schussenried. Unsere besten Glückwünsche!

Die Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik E. V. hat einen Antrag an die VEFS gerichtet, derselben als Förderndes Mitglied beizutreten. Ueber den Eintritt wird anläßlich der Hauptversammlung im Frühjahr Beschluß gefaßt.

Ortsgruppe Stuttgart.

Alter Sitte gemäß feierten wir am 5. Januar den Eintritt in das neue Jahr mit einem Unterhaltungsabend. Diesmal mußten wir uns auch zu einem Lokalwechsel entschließen, denn letztes Jahr herrschte drangvoll fürchterliche Enge, so daß es absolut unmöglich war, unserer Jugend ein Tänzchen zu genehmigen.

Trotzdem die Unterhaltung auf 7 Uhr angesagt war, saßen wir um 8 Uhr noch sehr gelichtet, so daß uns unser Lokalwechsel beinahe gereut hätte, aber um 9 Uhr war kein Stuhl mehr zu bekommen und mit der Fülle kam auch die Stimmung auf. Klaviervorträge, gemeinsame Gesänge und deklamatorische Darbietungen waren dazu angetan, den Boden zu einem Tänzchen vorzubereiten.

Die übliche Begrüßungsansprache mit einem kurzen Rückblick aufs vergangene und Ausblick fürs neue Jahr fand ihr Echo in einer kurzen Erwiderung und dem Dank für den Vorsitzenden durch Herrn Wezel.

Die Ehrung der Frauen war für die anwesenden Herren ein großes Stück Arbeit, denn unser Vorsitzender hatte einen geeigneten Kantus zur Verteilung gebracht, der den Damen aus kräftigen Männerkehlen dargebracht wurde.

Trotzdem die Auswärtigen zum Teil recht früh schon aufbrechen mußten, soll die allgemeine Auflösung unter dem Eindruck der mit sehr reichen Gewinnen bedachten Lotterie nur langsam und lange nach der Polizeistunde vor sich gegangen sein.

Luftbildwesen.

Gelegentlich der Internationalen Luftfahrtausstellung in Berlin im Oktober 1928 ist beabsichtigt, das Luftbildwesen in einer besonderen geschlossenen Abteilung zu zeigen. Im Einvernehmen mit dem Veranstalter der Ila 1928, dem Reichsverband der Deutschen Luftfahrtindustrie, wird die Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie die Bearbeitung übernehmen.

Gezeigt werden soll das technische Gerät, d. h. die verschiedenen Apparate für die Aufnahme sowie für die weitere Verarbeitung der Bilder: Entzerrungsgeräte und Auswerteinstrumente für die Luftbildmessung. Eine Darstellung der für diese Apparate verwendeten Optik ist gleichfalls sehr wünschenswert. Die Arbeitsergebnisse in Einzelaufnahmen, Raumbildern, Luftbildplänen, Karten und Reliefs sollen die verschiedenen Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten für die Zwecke der Landesaufnahme und für Wirtschaftsaufgaben veranschaulichen. Hierzu kommen die Hilfsgeräte für die Aufnahme (Aufhängegestelle, Ueberdeckungsregler, Abtriftmesser) und ferner das photographische Material in Filtern, Platten, Filmen, Papieren, Entwicklungsgeräten, Kopier- und Reproduktionsapparaten u. dergl. Eine rege Beteiligung des Auslandes ist sehr zu begrüßen, um ein umfassendes Bild von dem Stande des Luftbildwesens in allen Ländern zu gewinnen, Anregungen für die weitere Ausgestaltung zu erhalten und die große kulturelle Bedeutung für die verschiedenen Gebiete der Wirtschaft, Technik und Wissenschaft zu kennzeichnen.

Es wird gebeten, den Schriftwechsel in der Angelegenheit der Luftbildausstellung an Dr.-Ing. Ewald unter der Anschrift: „Bildstelle des Preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe, Berlin W 9, Leipziger Straße 2", zu richten.

Kursus zur Ausbildung in der Galvanotechnik und Metallfärbung an der Staatlichen Höheren Fachschule in Schwäbisch-Gmünd.

Das der Gmünder Fachschule angegliederte Forschungsinstitut hat schon seit einigen Jahren für ältere Praktiker und Betriebsleiter Kurse in der Galvanotechnik und Metallfärbung veranstaltet, die sich eines guten Besuchs aus allen Teilen Deutschlands erfreuten und gute Erfolge gezeitigt haben. Von Ostern dieses Jahres ab soll nunmehr auch ein längerer Kursus für Angehörige dieses Gewerbes an der Fachschule eingerichtet werden.

Die Aufnahmebedingungen sind die der Fachschule:
1. das zurückgelegte 16. Lebensjahr,
2. eine mindestens zweijährige praktische Lehrzeit.

Die Dauer des Schulbesuchs ist für jüngere Leute auf zwei Halbjahre, beginnend mit dem Sommerhalbjahr, festgesetzt; älteren Leuten mit längerer Praxis und Vorkenntnissen in der Chemie und Galvanotechnik wird durch eine Hauptrepetition des im Sommerhalbjahr behandelten

Digitized by Google

Stoffes die Möglichkeit geboten, sofort in das zweite Semester (nur Winterhalbjahr) einzutreten.

Der Unterricht erstreckt sich auf theoretischen Unterricht in der Galvanotechnik und Metallfärbung, Chemie, Materialienkunde und Technologie, Fachzeichnen, Werkstattunterricht in obigen Fächern und chemisches Praktikum, bes. Baduntersuchungen. Wahlweise kann auch Unterricht im Metalldrücken, in der mechanischen Werkstatt und soweit es die Studienzeit zuläßt, anderer Unterrichtsfächer der höheren Fachschule belegt werden.

Das Unterrichtsgeld wird für Reichsdeutsche etwa Mark 80.— pro Halbjahr betragen. Nähere Auskunft erteilt das Sekretariat der Fachschule.

Glaseigenschaften.

Die schon seit einiger Zeit angekündigten kritischen Tabellen des internationalen Werkes sind nunmehr erschienen und geben in einer beachtenswerten Zusammenstellung Aufschluß über fast alle Eigenschaften von Gläsern mit viersprachigem einführenden Text, wobei man die außerordentliche Sorgfalt der Zusammenstellung beachten muß. Angegeben wird Zusammensetzung einer Reihe von Gläsern, mechanische Eigenschaften, thermische Konstanten, elektrische und optische Konstanten. Wegen der Einzelheiten muß unbedingt auf die Tabellen selbst verwiesen werden.

-u-

Boley Drehstühle

gebr. M. 120.—, 10 Mechanikerbänke 190 Spitzenhöhe kpl. aus Fabrikauflösung M. 130.— p. Stück verkauft

W. BRENDEL,
Berlin O.27 Marsiliusstr. 4—6

Gelegenheitskauf.
10000 kg werksneuer, wolframlegierter
Ia Silberstahl
0.5 — 30 mm ⌀, poliert oder unpoliert, mit 0,55 % Wolfram, in jeder Teilmenge weit unter Tagespreis, sofort lieferbar. Vorratsliste u. Probelieferung zu Diensten. **Oskar Natrop,** Kom.-Ges., **Mülheim-Ruhr,** gegr. 1898 Stahl u. Eisen. Tel. 1552—1554

Jüngerer Kaufmann
aus dem Mikro-Fach gesucht für Korrespondenz und Expedition. Voraussetzung: Fachkenntnisse, gewandter Briefstil. Kenntnis fremd. Sprachen erwünscht. Angebote mit Bild, handschriftl. Lebensl., Zeugnissen, Gehaltsanspr. u. F. u. Pi. 10 a. d. Gesch. ds. Ztschr.

Dreh- und Montage-Arbeit
Ausarbeitung von Patenten
fertigt preiswert und präzise an
Max Ammerschuber / Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Feinmechaniker
gesucht für sämtliche Reparaturen an photographischen Apparaten, Central- und Schlitzverschlüssen. Ausführliche Angebote an **A. Schubert,** Werkstatt für Feinmechanik, **Düsseldorf,** Friedrichstr. 30.

Jüngerer
Dipl. Ing. oder Dr. Ing.
des Maschinenbaufaches, Praxis in der feinmechanischen, optischen und Glasindustrie erwünscht aber nicht Bedingung, intelligent und von rascher Auffassungsgabe, zur Bearbeitung von großem Glashüttenwerk gesucht. Die Stellung ist bei guten Leistungen aussichtsreich und gut bezahlt.
Gefl. Angebote unter F. & Pi. Nr. 6 an die Geschäftsst. ds. Zeitschrift.

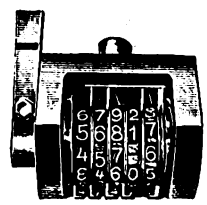
Kleine Anzeigen
haben in dieser Zeitschrift
guten Erfolg!

Glasteilungen
jeder Art in größter Präzision
Okularmikrometer
Objektmikrometer - Maßstäbe
Beugungsgitter - Maschinengravuren
ALBERT SASS, BERLIN N. 24
Oranienburger Straße 65
Fernsprecher: Norden 7836 und 7837

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhdlg. Fernsprecher 2701.
Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D.R.Patente *Auslandspat.*
Genau d. Vorschriften d. Normenausschusses entsprechend
Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtbau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.
Filler & Fiebig, Berlin S. 42

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.



Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Elteistr. 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, des Deutschen Präzisionswerkzeug-Verbandes und des Spiralbohrer-Verbandes

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 19. März 1928** | **Nr. 2**

INHALT:

Die Wirtschaftlichkeit in Handwerks- und Kleinbetrieben, von Oberingenieur Ebert-Berlin.
Hermann Thiele zum Gedächtnis.
Die instrumentelle Ausrüstung des französischen Instituts für theoretische und angewandte Optik.
Fachliteratur.
Referate.
Aus der Fachpresse.
Rundschau: Aus Vereinen und Verbänden - Verschiedenes.

An unsere Leser!

Wir beehren uns, die Mitteilung zu machen, daß hierdurch die

Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

aus dem bisherigen Verlage: Deutsche Zeitschriften-Gesellschaft m. b. H., Erfurt in den Besitz des

Verlag für Technische Literatur, Erfurt

übergegangen ist.

Damit ist die Gewähr gegeben, daß die Unregelmäßigkeiten der letzten Zeit in der Zustellung und Erscheinungsweise nun endgültig behoben sind, und daß die Zeitschrift in Zukunft pünktlich alle 14 Tage erscheint.

Wir bleiben selbstverständlich bemüht, stetig an der Vervollkommnung unserer Fachschrift weiter zu arbeiten, um sie in jedem dem Wesen der Zeitschrift verwandten Betriebe noch unentbehrlicher zu machen, wie sie schon ist. Es soll in Zukunft nur ein Urteil geben:

Die Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision ist das Fachblatt für jeden, der sich auf den Gebieten der Präzisionswerkzeuge, des Feinmeßwesens und der gesamten Feinmechanik betätigt.

Unser Wunsch ist, daß die bisherigen Freunde der Zeitschrift ihr auch für die Folge treu bleiben. Mitarbeit aus den Kreisen unserer geschätzten Leser ist uns jederzeit willkommen.

Erfurt, im März 1928.

Verlag für Technische Literatur.

Digitized by Google

Die Wirtschaftlichkeit in Handwerks- und Kleinbetrieben.

Von Oberingenieur Ebert, Berlin.

Wenn wir von „Rationalisierung" sprechen, so denken wir meist an mittlere und Großbetriebe, ohne Handwerks- und Kleinbetriebe zu berücksichtigen.

Dem Handwerk haftet eine jahrhundertalte Tradition an, bestimmte Arbeitsverfahren sind seit uralten Zeiten dieselben geblieben.

Sicher hat es der Fabrikbetrieb leichter, er braucht nicht auf Tradition Rücksicht zu nehmen, er lebt ausschließlich in der Gegenwart. Der Handwerker ist auf seine Hand und verschiedene einfache Werkzeuge angewiesen, sicher aber besteht auch hier die Mögilichkeit, die Handwerkerarbeit rationeller zu gestalten und damit die Konkurrenzfähigkeit dieses Standes hoch zu halten.

Seit einer Reihe von Jahren beschäftigen wir uns mit einer Wissenschaft, der auch das Handwerk und der Kleinbetrieb größte Aufmerksamkeit schenken muß, nämlich mit der richtigen, d. h. rationellen Gestaltung der Arbeit.

Wir haben erkannt, daß der Erfolg des Auslandes durch eine bis ins kleinste getriebene „Arbeitsvorbereitung" begründet ist, und somit kommen wir zunächst zu der Frage: Was kann der Handwerker hierzu beitragen, seine Arbeit rationeller zu gestalten?

Wir wissen, Arbeitsvorbereitung bedeutet im Grunde genommen eine sehr scharfe „Arbeitsdurchdenkung", welche sich wiederum in Arbeitsverbesserung und Arbeitsbeschleunigung auswirkt.

So wird in Großbetrieben nicht einfach nur der Auftrag in die Werkstatt gegeben, dieses oder jenes Teil herzustellen, sondern es ergehen an die betreffende Werkstatt ganz genaue Zeichnungen und eine sehr genau ausgeführte Arbeitsanweisung, welche den Arbeitsgang für jede einzelne Operation genau festlegt. Es wird also der Werkstatt vorgeschrieben, welche Arbeit zuerst vorgenommen wird, welches Loch zuerst gebohrt, welche Maschine hierzu verwendet werden soll, und so wird der ganze Arbeitsgang bis in das kleinste zergliedert.

Beim Handwerker beginnt diese „Arbeitsvorbereitung" bereits beim Einkauf der Materialien. Er muß dahin kommen, daß er einen gewissen Einblick in die jeweiligen Marktverhältnisse der von ihm benötigten Rohstoffe bekommt, er muß sich einen Voranschlag machen, wieviel der erforderlichen Rohstoffe er in einer bestimmten Zeit benötigt, in welcher Qualität, welchen Abfall er hat, wie er mit dem Abfall weiter wirtschaftlich arbeiten kann usw.

Gerade der letzte Punkt, der Abfall, spielt auch in der Industrie eine außerordentlich große Rolle. Man ist natürlich bestrebt, den Abfall so klein als möglich zu halten, und hat es bei verschiedenen Arbeitsoperationen tatsächlich so weit gebracht, daß man praktisch überhaupt in einzelnen Fällen von keinem Abfall sprechen kann. So arbeitet z. B. die moderne Stanztechnik mit einem äußerst geringen Prozentsatz Abfall, weil aus den ausgestanzten Teilen sofort wieder Konstruktionsteile für andere Gegenstände werden usw.

Und bekanntlich kann man aus einem Rohbrett entweder nur ein gut geschnittenes Brett mit sehr viel Abfall, wenn der Baum schlecht gewachsen ist, bekommen, oder man benutzt die Abzweigungen so geschickt für die Anfertigung kleiner Leisten und anderer kleiner Winkelstücke usw., daß hier auch praktisch von keinem Abfall zu sprechen ist. An sich liegt es ja dem Handwerker besonders, kleine Abfallstücke weiter zu verwenden; doch sollte hierauf, weil gerade die Abfallwirtschaft ein sehr beachtenswertes Teil der Reorganisation bildet, nochmals besonders darauf hingewiesen werden.

Wer anfängt, über die zu leistende Arbeit nachzudenken, sie schneller, besser und gründlicher zu machen, wird auf größte Ordnung in der Werkstatt nicht verzichten können. Das Handwerkszeug muß griffbereit sein. Dies ist ein außerordentlich wichtiger Grundsatz, wenn man bedenkt, wieviel Zeit durch das Suchen in Schubläden oder unter Geräten verloren geht. Ebenso muß es möglich sein, sich schnell über die lagernden Materialien zu orientieren, was sich meist durch leicht anzufertigende Regale usw. erreichen läßt.

Der Arbeitsgang soll so durchdacht sein, daß es nicht etwa vorkommt, erst ein Stück zu schmieden, abzukühlen, zu bohren, feilen usw., dann den gleichen Gang bei einem zweiten Stück zu wiederholen, sondern es sollen erst alle Stücke geschmiedet, dann gebohrt, gefeilt und sonstwie weiter bearbeitet werden.

Sogenannte Freunde des Handwerks warnen oft vor der Rationalisierung, aber sie kommen zu spät. Die Rationalisierung des Handwerkes soll dazu beitragen, dasselbe zu kräftigen und seine Existenz aufrecht zu erhalten.

Wenn hervorgehoben wird, daß der Großbetrieb dem Kleinbetrieb gegenüber unter gewissen Voraussetzungen bedeutende Vorteile hat, indem er nicht nur bessere Kräfte und Mittel, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, Arbeits- und Kapitalsteilung, Rohstoffe billiger beschaffen kann und diese dementsprechend auch besser ausnutzt, so machen sich die Vorteile des Großbetriebes nicht in allen Fällen und im gleichen Maße geltend.

Sei es, daß die Technik oder die eigentümliche Gestaltung der Absatzverhältnisse einen Betrieb im Großen nicht gestatten oder mögen andere Faktoren mitsprechen, Transportverhältnisse usw., so bleibt doch dem Klein- und Mittelbetrieb auch für die Zukunft ein großes Arbeits- und Absatzgebiet gesichert.

Kleinbetriebe können unter anderem für die Herstellung neuer Produkte (vielfach wird der Kleinbetrieb nur als Reparaturbetrieb angesehen) aus folgenden Gründen wichtig sein:

1. Wenn die einzelnen Produkte den individuellen Wünschen und Bedürfnissen der Konsumenten angepaßt sein müssen.

2. Wenn das Produkt am Ort seines Absatzes hergestellt sein muß, der Großbetrieb aber wegen der Kleinheit des Marktgebietes nicht genügend Absatz hat, um wirtschaftlich zu sein.

3. Wenn weder Arbeitsvereinigung noch Teilung noch größere Kapitalbenutzung möglich ist.

4. Wenn das Produkt wesentlich Handprodukt ist und seine Herstellung eine größere technische Befähigung des Unternehmers erheischt, wie besonders auch bei manchen kunstgewerblichen Produkten.

Auch aus dem Schoß des Handwerkerstandes machen sich Bestrebungen zur gedeihlichen Fortentwicklung bemerkbar; man hat erkannt, daß das Beil vom Gatter verdrängt wird, daß an Stelle des Profilhobels die Fräse

Digitized by Google

getreten ist, und der alte Landzimmermeister, der mit alten Gesellen vielleicht auch noch unter den sonst üblichen Löhnen arbeitete, konnte sich auch nur so lange durchhalten, bis er eines schönen Tages durch einen anderen Wettbewerber, der rationeller arbeitete, aus dem Geschäft gebracht wurde.

Der Handwerker wird gezwungen, sich auch mit den heutigen neuen Maschinen vertraut zu machen und kann nicht umhin, soll sein Betrieb wirtschaftlich arbeiten, sich die eine oder die andere Werkzeugmaschine anzuschaffen. Diese Anschaffungen sind meist mit erheblichen Ausgaben verknüpft; deshalb muß darauf geachtet werden, auch rationell mit den Maschinen zu arbeiten und, was bereits gesagt ist, einen geschlossenen Arbeitsgang zu erzielen, ist bei Benutzung von Werkzeugmaschinen, sollen sie nicht leer laufen, oder soll nicht die ganze Transmission mitlaufen, nur um ein kleines Loch usw. zu bohren, besonders zu berücksichtigen.

Nicht nach festen, althergebrachten Regeln oder durch Einführung dauernder sich wiederholender Fertigungsprozesse allein kann Wirtschaftlichkeit in der Fabrikation erreicht werden. Es ist unter Umständen angebracht, mit den bisher angewandten Methoden zu brechen und ganz neue, keiner Regel entsprechende anzuwenden.

Der Großbetrieb ist jederzeit in der Lage, sich besondere Fachleute anzustellen, dem kleinen Betrieb fehlen oft hierzu die Mittel. Versuche kosten meist viel Geld, wenn die Ergebnisse nicht absolut vorher abzuschätzen und zu übersehen sind. Kleinere Betriebe können sich aus diesem Grunde meist nicht auf solche evtl. gewagten Versuche einlassen.

Neben dem Vorhergesagten ist es für kleinere Betriebe auch nicht ratsam, die für Großbetriebe angegebenen Tatsachen im einzelnen oder ganzen zu übernehmen. Aber für jedes Unternehmen, unabhängig von seiner Größe und der Art der Erzeugnisse, ist es möglich, in gewissen Formen und bestimmtem Maße sich die Richtlinien der neuzeitlichen Methoden zu eigen zu machen.

Jeder Betrieb, gleichgültig ob groß oder klein, muß eine Arbeitsvorbereitung haben; wenn es auch nicht möglich ist, über die Größe des Arbeitsbüros bestimmte Angaben zu machen, sie ist von der Verschiedenheit der Erzeugnisse und den hierzu benötigten Arbeitsgängen abhängig. Sicher ist aber, daß ohne planmäßige Arbeitsvorbereitung kein Betrieb wirtschaftlich arbeiten kann.

Neben der Arbeitsvorbereitung ist eine Terminüberwachung notwendig. Läßt sich die Arbeit, auch des Kleinbetriebes, nicht mehr ohne weiteres von den Betriebsleuten übersehen, so macht sich eine entsprechend ausgebildete Terminkartei bezahlt. Sonst wird es oft genügen, eine einfache Terminkarte, in der der Zeitpunkt für die Fertigstellung der einzelnen Teile und für die Montage angegeben ist, anzuwenden.

Der Entstehungspreis eines Erzeugnisses kann nur durch eine gute Selbstkostenberechnung festgelegt werden. Diese ist für den Kleinbetrieb genau so wichtig als für das Großunternehmen.

Meist ist sich der Betriebsleiter kleiner Unternehmen nicht bewußt, welche großen Verluste durch das Fehlen einer planmäßigen Kontrolle entstehen. Gerade in Kleinbetrieben, wo jeder Mann auf der Lohnliste ausschlaggebend ist, besteht oft wenig Neigung, einen Mann lediglich zur Ueberwachung der Arbeit einzustellen. Meist wird gesagt, daß der Meister sowohl für Güte als auch Menge der Arbeit verantwortlich ist. Dies ist aber nur in den allerwenigsten Fällen möglich, nur dort, wo der Betrieb entweder nur aus ganz wenig Arbeitern besteht oder nur sehr wenig Arbeitsgänge erforderlich sind. In allen anderen Fällen bringt die Einstellung eines Ueberwachungsbeamten aber bald große Vorteile mit sich.

Wenn auch Kleinunternehmen, wie bereits erwähnt, nicht ohne weiteres die Methoden der Großbetriebe übernehmen können, so besteht aber durchaus die Möglichkeit, dieselben eingehend zu beachten und das für den jeweiligen Betrieb Nützliche in geeigneter Form anzuwenden.

Hermann Thiele zum Gedächtnis.

Ueber das Leben dieses in der Frühe des 22. Dezember Dahingeschiedenen paßt fürwahr das Wort, daß es reich an Arbeit gewesen.

Es war nicht nur reich an Arbeit für das Werk, die Emil Busch A.-G. in Rathenow, in dem er groß geworden und dessen Leiter er seit 1906 war. Hier hat er im Sinne eines Duncker und Busch unermüdlich gewirkt und zu seinem Teil an der Entwicklung auf fast allen Gebieten der Optik beigetragen. Er war aber noch weit mehr als der Führer dieses Werkes. Seine stete Hilfsbereitschaft und seine Hingabe an die Belange des gesamten optischen Faches, sein Streben, allen zu helfen und seinem Vaterlande zu dienen, brachten es mit sich, daß er in teils stillem Wirken, teils an führenden Stellen der verschiedenen Verbände eine schier unendliche Fülle von Aufgaben auf sich nahm und sich ihnen mit hohem Pflichtbewußtsein widmete.

Wo es galt zu helfen und zu wirken, sei es im Handel, in der Industrie, dem weiten Wirtschaftsgebiet oder dem engeren der Stadt, da setzte er sich mit seiner ganzen charaktervollen Persönlichkeit und seinem Arbeitseifer ein. Bei seinem lauteren Charakter und durch seine offene, vermittelnde und ausgleichende Art gelang es ihm stets, der Sache und dem Gesamtwohl zu dienen. Seine hervorragenden Charaktereigenschaften gewannen ihm jeden zum Freund, und wer mit seinen Sorgen und Wünschen zu ihm kam, fand stets einen willigen Helfer. So hat er sich im Verkehr mit Tausenden ein Vertrauen erworben, das nie getäuscht wurde, und sie alle werden mit uns trauern an der Bahre dieses verdienstvollen und doch so schlichten Mannes, den der Tod mitten aus seinem Schaffen, im 54. Lebensjahr gerissen hat.

Im Harz geboren und aufgewachsen, kam Hermann Thiele im Jahre 1889 zur Emil Busch A.-G. nach Rathenow in die Lehre. Mit ganz kurzer Unterbrechung, in die die Absolvierung seiner Militärzeit fällt, hat er bis zu seinem Ende im Dienste dieses Werkes gestanden. 1895 nahm er zum ersten Male den persönlichen Verkehr mit den Geschäftsfreunden auf und schlug damals die ersten Brücken gegenseitigen Zutrauens und freundschaftlicher Beziehungen mit so vielen, die ihm bis heute noch nahestehen. Keinen hat er je vergesser, und es war erstaunlich, mit welcher Anteilnahme er bis zum letzten Augenblick das Wohl und Wehe jedes einzelnen verfolgte. Nachdem er 1901 zum Prokuristen ernannt worden war, wurde er im Jahre 1905 in den Vorstand der Emil Busch A.-G. berufen und ihm im folgenden Jahre die kaufmännische Leitung übertragen.

Digitized by Google

Daneben war er von 1912 bis 1924 Mitglied der Rathenower Stadtverordneten-Versammlung und gehörte

als solcher den wichtigsten Ausschüssen dieses Kollegiums an. Insbesondere war er ein eifriger Förderer der Lehranstalten und des Wohnungsbauvereins der Stadt. Auf beiden Gebieten begnügte er sich nicht mit dem Wirken im Rahmen des öffentlichen Gemeinwesens, sondern er ging auch hier darüber hinaus. In Gemeinschaft mit dem verstorbenen Geheimrat Gleichen und später mit Geheimrat Prof. Dr. Miethe fällt Hermann Thiele das Verdienst der Gründung und des Aufbaues der Deutschen Schule für Optik und Phototechnik in Berlin zu, in deren Kuratorium er bis zu seinem Tode an leitender Stelle wirkte.

Sein soziales Empfinden kam zum Ausdruck in seiner tatkräftigen und opferfreudigen Mitarbeit zur Beseitigung der drückendsten Wohnungsnot. So verdient seine Tätigkeit als Vorsitzender des Rathenower Bauvereins und die Gründung der Emil Busch Heimstätten-Siedlungs-G. m. b. H. besonders erwähnt zu werden. Die von ihm betreute Arbeiter-Unterstützungskasse bot ihm Gelegenheit, unverdiente Not seiner Arbeiter und ihrer Angehörigen lindern zu helfen. Den großen wirtschaftlichen Aufgaben unserer Zeit widmete er sich namentlich als Mitglied der Industrie- und Handelskammer Brandenburg, als Vorsitzender des Reichsverbandes der Deutschen optischen Industrie sowie als Präsidialmitglied der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik. Außerdem trat der Verstorbene noch in verschiedenen anderen Körperschaften, bei zahlreichen Zoll- und Wirtschafts-Verhandlungen für die Interessen seiner Industrie ein.

Ihm ging es nie um Amt und Würden, ihm ging es darum, Bestes zu wirken und zu schaffen. Unendlich groß war die Arbeit dieses Mannes, und dennoch fand er in rührendem Mitgefühl stets noch die Zeit für fremde Not und Sorgen und keiner, auch der Geringste nicht, ging ohne Rat, Trost und Zuversicht von ihm.

Die instrumentelle Ausrüstung des französischen Instituts für theoretische und angewandte Optik.

Es ist eine durchaus beachtenswerte Tatsache, daß das gesamte Ausland, soweit es überhaupt industriell tätig ist, die größten Anstrengungen macht, die Herstellung optischer Instrumente mit allen Mitteln zu fördern. Nicht nur eine Erhöhung der Einfuhrzölle und sonstige die Absatzmöglichkeiten beeinflussende gesetzliche Maßnahmen sind zu verzeichnen, sondern auch eine interne Tätigkeit, die einerseits auf die gründliche Erforschung der Herstellungsbedingungen, andererseits auf die Ausbildung eines technisch und wissenschaftlich auf der Höhe stehenden Nachwuchses gerichtet ist. In Deutschland sind solche Bestrebungen auch vorhanden, leiden aber vielfach darunter, daß die Mittel für die notwendigen instrumentellen und maschinellen Einrichtungen nur schwer oder garnicht aufzubringen sind.

Deutschland als das Land, in dem die Optik jahrzehntelang eine Monopolstellung einnahm, hat heute zweifellos nicht mehr so große Mittel, wie früher, müßte aber doch, wenn man die Anstrengungen des Auslandes, insbesondere Frankreichs betrachtet, darauf bedacht sein, die ihm gebührende Stellung zu wahren und sich mindestens ein Institut zu schaffen, das dem Pariser Institut gleichwertig ist. Es dürfte von Interesse sein, die neuesten Auslassungen in „La Journée Industrielle" vom 20. August 1927 zu verfolgen, die anschließend zur Kenntnis gebracht werden sollen.

„Das Institut für theoretische und angewandte Optik, welches sich jetzt an der Ecke der Rue de Sevres und des Boulevards Pasteur befindet, ist dank der Ausdehnung seiner Hörsäle, Laboratorien und Werkstätten in dem neuen Gebäude berufen, sowohl bei technischen Forschungsarbeiten als auch bei der Berufsausbildung der Optiker eine hervorragende Stelle einzunehmen.

Unter der tatkräftigen Leitung des Akademiemitgliedes und ordentlichen Professors an der Universität Paris sind nunmehr neue Anstrengungen gemacht worden, um dem vorbildlichen Unternehmen die Mittel zur Anschaffung von Präzisionsinstrumenten, Unterrichtsgegenständen, zur Ausführung von Versuchen und weiteren Zwecken sicherzustellen. Denn die gegenwärtig verfügbaren Summen sind viel zu klein, besonders wenn man bedenkt, daß die Entwicklung der gesamten optischen Industrie von dem Ausbau des Instituts abhängig ist. Im eigensten Interesse der Optik liegt es, neue Mittel zu diesem Zwecke zu beschaffen.

Der berühmte Physiker äußert sich über diese Frage wie folgt:

Keine Industrie, wenn sie sich nicht selbst zur Untätigkeit verdammen will, kann die Wissenschaft außer Acht lassen; andererseits kann die wissenschaftliche Forschung sich nur entwickeln, wenn sie sich der Apparate bedienen kann, die von besonders vorgebildeten Technikern außerhalb der wissenschaftlichen Laboratorien konstruiert werden. Auf diese Weise knüpft sich zwischen Wissenschaft und Industrie ein starkes Band, stellt sich ein Zustand gegenseitiger Unterstützung ein,

Digitized by Google

was dazu führt, daß die eine ohne die andere ihre Aufgaben nicht zu lösen in der Lage ist.

Diese allgemeinen Feststellungen, die fast als Selbstverständlichkeiten zu betrachten sind, gelten für alle Zweige wissenschaftlicher und technischer Arbeit; aber nirgends sind die Beziehungen stärker ausgeprägt, als in der Optik, deren Pflege das Institut sich angelegen sein läßt.

Tatsächlich müssen zur Lösung jeder Aufgabe, die in der Optik auftauchen kann, die drei Zweige wissenschaftlicher und technischer Betätigung zusammenwirken: diejenige des Theoretikers, der den Gedanken faßt und die Rechnungen ausführt, diejenige des Physikers, der experimentiert und mißt, und diejenige des Arbeiters, der die Apparate ausführt.

Die Schwierigkeiten der praktischen Optik.

Jede Aufgabe der praktischen Optik beginnt mit einer Schwierigkeit mathematischer Art; die Form und die Lage der brechenden Flächen, die durch die Hand des Arbeiters hergestellt werden sollen, müssen so berechnet werden, daß die Lichtstrahlen, deren Verlauf durch unumstößliche Gesetze gegeben ist, den vorgeschriebenen Weg einschlagen. Die Rechnungsergebnisse werden der Werkstatt übergeben, die die rechnerisch festgelegten Formen auszuführen hat; eingeschaltet zwischen ihnen befindet sich das Laboratorium, das in dauernder Fühlung mit dem Rechner und dem Arbeiter bleiben muß. Die Eigenschaften der Rohmaterialien müssen sorgfältig überwacht und gemessen, die Form der brechenden Flächen geprüft und schließlich auch festgestellt werden, ob der fertige Apparat den rechnerischen Werten entspricht. Weiterhin müssen die gegebenenfalls notwendigen Korrekturen festgelegt werden.

Die technischen Fertigkeiten in jedem der Zweige sind so groß, daß eine vollständige Beherrschung aller für einen einzelnen Menschen nicht möglich sein dürfte. Wir leben nicht mehr in einer Zeit, wie die es war, in der Huygens gleichzeitig einer der ersten Mathematiker seines Jahrhunderts, einer der größten Physiker aller Zeiten und der beste Glaspolierer seiner Zeit war. Die einzelnen Spezialisten dürfen aber nicht ohne Verbindung nebeneinander hergehen. Der Mathematiker würde leicht auf einen falschen Weg geraten, wenn er nicht eine genaue Kenntnis des zu erreichenden Zieles und der praktischen Ausführungsmöglichkeiten hätte, der Arbeiter würde nur Mittelmäßiges zustande bringen, wenn er nicht die im Laboratorium ausgearbeiteten Kontrollmethoden haben würde.

In keinem Gebiet der Technik ist eine so weit getriebene Genauigkeit erforderlich. Nur selten, nur bei den feinsten mechanischen Apparaten wird eine über ein Hundertstel Millimeter hinausgehende Genauigkeit verlangt; ein optisches Instrument, das Ungenauigkeiten von $^1/_{100}$ mm aufweist, ist kaum für einen rohen Versuch brauchbar, denn was man in der Optik Vollkommenheit nennt, ist eine Uebereinstimmung mit den Angaben auf ein Zehntausendstel Millimeter. Zwischen einer vollkommenen und einer mittelmäßigen Fläche betragen die Unterschiede nur einige Tausendstel Millimeter; der vollkommene Apparat wird selbstverständlich dem Arbeiter mehr Mühe machen und dem Hersteller mehr Geld kosten, dafür aber wird sein Verkaufspreis auch beträchtliches höher, und es wird leicht sein, schlechtere Konkurrenzerzeugnisse zu verdrängen, so daß es im Interesse des Herstellers, aber auch des Abnehmers liegt, die Apparate so gut wie irgend möglich zu machen. Man braucht kaum betonen, daß das feinste Gefühl, das bestgeübte Auge nicht ausreichen, um die Hand des Arbeiters mit Sicherheit zu führen, und daß zuverlässige Methoden zur Kontrolle der Arbeit in den verschiedenen Bearbeitungsstufen angewendet werden müssen; nur die Lichtwellen, die Fizeau als ein Mikrometer von äußerster Präzision bezeichnete, sind geeignet, um so sorgfältige Prüfungen zu gestatten.

Die Ausbildung der Techniker und Spezialisten.

Es sind die vorstehend dargelegten Gedankengänge, über das Wesen der optischen Industrie, die zur Schöpfung unseres Institutes und seiner Einteilung in drei Abteilungen geführt haben: es soll eine für die Ausbildung der Ingenieure bestimmte höhere Unterrichtsanstalt sein, für die eine gründliche mathematische Vorbildung Bedingung ist, ein Laboratorium, in dem die Prüfungs- und Meßverfahren untersucht und ausgearbeitet werden, eine Werkstatt und eine Fachschule, in der die Bearbeitung des Glases gelehrt wird. Die Unterteilung ist indessen mehr in der Theorie als wirklich vorhanden, denn jeder Abschluß der Abteilungen von einander wird streng vermieden. Die Schüler der Hochschule verbringen einen Teil ihrer Zeit im Laboratorium und werden sogar zuweilen als Assistenten bei den Meßarbeiten verwendet, mit denen das Institut beauftragt wird. Dieselben Schüler werden auch in der Werkstatt beschäftigt, wo sie, ohne daß aus ihnen geschickte Arbeiter gemacht werden, mit den Schwierigkeiten der Glasbearbeitung vertraut gemacht werden. Gleichzeitig kommen die jungen Leute aus der Fachklasse mit dem Laboratorium in Berührung und lernen die Methoden kennen, nach denen ihre Arbeit kontrolliert wird. Das Laboratorium, das Bindeglied zwischen Theoretiker und Arbeiter, ist der Hauptteil unseres Unternehmens. Es ist gleichzeitig eine Unterrichtsstätte für die künftigen Ingenieure und Arbeiter, wobei die Meister und Vorarbeiter aus der Industrie nicht vergessen werden dürfen, die während ihrer Freizeit, während der Abendstunden weitere Ausbildung in dem Berufe suchen, den sie schon längere Zeit ausüben. Weiterhin soll das Laboratorium in der Lage sein, allen Anforderungen hinsichtlich Bestimmung numerischer Daten oder sonstiger Prüfungen zu genügen, die von der Industrie gestellt werden, teilweise auch von Privatleuten oder von Behörden. Endlich soll es alle Methoden, die für solche Zwecke in Frage kommen, untersuchen und neue ausarbeiten. Die erhaltenen Resultate sind natürlich Eigentum der Besteller, während die Methoden Allgemeingut sind und in der Revue d'Optique publiziert werden, die sich in der wissenschaftlichen und technischen Welt eine Stellung geschaffen hat, wie sie den besten wissenschaftlichen Zeitschriften der Welt zugebilligt wird.

Neue Methoden und neue Apparate.

Allmählich sind alle den Optiker interessierenden Probleme in das Arbeitsprogramm des Instituts aufgenommen worden, und man mußte mit bescheidenen Mitteln die Methoden und Apparate ausbilden, die zur Lösung der Aufgaben nötig waren. Hierzu gehörten die Untersuchung der optischen Gläser, die Bestimmung ihrer Indices, ihrer Absorption, ihrer Homogenität und der inneren Spannungen; ferner die Methoden für die Prüfung der Oberflächen und der Leistung der fertigen Apparate; für die genaue Bestimmung der Krümmungsradien, die Messung der Ausdehnung bei sehr kleinen Stücken; dies sind einige der Aufgaben, mit denen das Institut sich befaßt. Zuweilen ist bei einer einzigen Anfrage eine lange Untersuchung erforderlich, um eine neue Meßmethode angeben zu können; in anderen Fällen muß Serienarbeit durchgeführt werden, wie zum Beispiel bei der Untersuchung der Sextanten, die die Marine gefordert hatte. Und diese Tätigkeit wächst von Tag zu Tag. Eine neue Kuppel, die der Vollendung entgegensieht, soll die Möglichkeit geben, astronomische Objektive an außerirdischen Objekten zu prüfen. Eine weitere Einrichtung, die sehr genau durchgearbeitet ist, aber noch nicht aus-

Digitized by Google

geführt, ist für die Untersuchung der größten Periskope bestimmt. Endlich verfügt das Institut noch über die schöne spektroskopische Ausrüstung, die auf Grund umfangreicher Arbeiten von dem verstorbenen Arnaud de Gramont zusammengestellt und benutzt worden ist; nach seinem Tode sind die Apparate dankenswerter Weise von der Fakultät dem Institut übergeben worden, wodurch es instand gesetzt worden ist, neue Arbeiten über Spektralanalyse und ihre Anwendungen auszuführen.

Neue Opfer sind nötig!

Seit der erst vor kurzer Zeit erfolgten Gründung, bei der das Institut in einem kleinen Mietshause des Boulevard Montparnasse mit einer Logarithmentafel und einem Stück Kreide als einzigem Inventar eröffnet wurde, ist ein gewaltiger Fortschritt zu verzeichnen, der dem Geschick der Leitung und insbesondere der Unermüdlichkeit des Direktors zu verdanken ist, dessen Optimismus alle Schwierigkeiten überwunden hat; weiterhin aber auch den Industriellen und Freunden, die großzügig Mittel beschafft haben, dem Personal des Instituts, das sich der großen Aufgabe gewidmet hat und endlich der Unterstützung durch den Staat, dessen Vertreter von Anfang an die Bedeutung des zu erreichenden Zieles erkannt haben und sich, ohne daß sie durch die neuartigen Formen des Unternehmens sich haben abschrecken lassen, nie ihre Hilfe versagt haben.

Dennoch bleibt noch viel zu tun; wenn ich versuche, die noch verbleibende Aufgabe zu erfassen, so scheint es mir, als ob der noch vor uns liegende Weg fast ebenso lang ist, wie der schon jetzt zurückgelegte. Wir haben jetzt ein gut ausgestattetes und geräumiges Gebäude, aber die technische Ausrüstung ist noch weit davon entfernt, vollständig zu sein; bei vielen Aufgaben müssen wir uns mit einer Bearbeitung auf gut Glück begnügen; wir sehen wohl, was zu tun ist, aber die Mittel zur Ausführung der instrumentellen Entwürfe fehlen, und die Apparate können nur im Laufe der Zeit beschafft werden. Unsere Arbeiter und unser technisches Personal reichen nicht aus. Unsere Berufsschule könnte nach Ansicht der Industriellen noch beträchtlich erweitert werden, was die Zahl der Schüler und die Vielseitigkeit der Berufsausbildung anbetrifft. Unsere Bibliothek könnte mehr Bücher und Zeitschriften aufnehmen.

Trotzdem haben wir, meine Mitarbeiter und ich, volles Vertrauen auf die Zukunft. Wir wissen, daß das Institut auf die dauernde Unterstützung durch seine Freunde rechnen kann; diese aber können versichert sein, daß die uns bewilligten Mittel allein im Sinne einer steten Förderung der Entwicklung der Wissenschaft und der französischen optischen Industrie verwendet werden wird."

Die optimistischen Worte des Leiters des Instituts lassen erkennen, daß Frankreich zweifellos recht bedeutende Mittel für die systematische Förderung der optischen Industrie aufzubringen geneigt und in der Lage ist. Sollte Deutschland diese Gefahr nicht erkennen?

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

AWF-Schrift 213. Zweckmäßige Verpackung aus Holz. Auf Grund amerikanischer Untersuchungen zusammengestellt vom Ausschuß für Verpackungswesen beim AWF. 44 S. Beuth-Verlag, Berlin. Ohne Jahreszahl (1927). Mk. 1.50.

Während man dem Gebiete der Fertigung eine wohlberechtigte, immer steigende Aufmerksamkeit gewidmet hat, ist daneben das des Transportes bis vor kurzem ziemlich vernachlässigt worden. Erst in den letzten Jahren hat man erkannt, welche Verbesserungen hier durch eine geeignete Organisation zu erreichen sind, die sich gleichfalls in einer Steigerung der Wirtschaftlichkeit auswirken. Zum Transport gehört aber auch die Verpackung. Die Aufmerksamkeit auf diese Frage wurde wohl zuerst durch das Buch von Prof. Sachsenberg, Wirtschaftliches Verpacken (s. ds. ZS. **34**, 204, 1926) gelenkt.

Das Gebiet der Verpackung ist auch eine technische Frage, die aber meist noch nicht entsprechend Vorgebildeten überlassen wird. Und doch handelt es sich auch hier darum, mit den geringsten Mitteln dafür zu sorgen, daß die Ware, trotz der vielfachen Beanspruchungen auf dem Transport, unbeschädigt in die Hand des Kunden gelangt. In Amerika hat man bereits im Jahre 1915 mit systematischen Versuchen darüber im staatlichen Forest Products Laboratory in Madison damit begonnen, die Verpackungsarten wissenschaftlich zu untersuchen und die für jeden Verwendungszweck geeignetste und wirtschaftlichste zu finden. Diese Untersuchungen haben der gesamten Wirtschaft große Ersparnisse gebracht. Die vorliegende Schrift schildert nun die Arbeitsweise jenes Laboratoriums, soweit sie sich auf Holzkisten und Lattenverschläge beziehen, um daraus auch für unsere Wirtschaft Vorteile zu gewinnen.

Inhalt: A. Notwendigkeit zweckmäßiger Verpackung. B. Durchführung systematischer Untersuchungen für zweckmäßige Holzverpackungen (I. Allgemeines; II. Prüfungen von Holzkisten und Lattenverschlägen). C. Ergebnis systematischer Untersuchungen für zweckmäßige Holzverpackung (I. Anforderung an Holz für Verpackungszwecke; II. und III. Richlinien für zweckmäßige Kisten- und Verschlagskonstruktionen. IV. Vernagelung; V. Metallbandumschnürung). D. Schlußwort. B.

AWF. 500—519. Blätter für Stanzereitechnik. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF). Beuth-Verlag, Berlin (1927). Stückpreis Mk. 0.25.

Welche Bedeutung die Gemeinschaftsarbeit für unsere gesamte Technik und Wirtschaft hat, ist wohl durch die Arbeiten des Deutschen Normenausschusses zur allgemein anerkannten Erkenntnis geworden. Nicht jedes Gebiet eignet sich indessen, seiner Vielgestaltigkeit wegen die durch die jeweils vorliegenden sehr verschiedenartigen Verhältnisse bedingt ist zur Zusammenfassung in einem Normenblatt. Aber auch in diesen Fällen lassen sich durch Gemeinschaftsarbeit gewisse Grundlagen herausfinden und auf einige einfache Typen bringen. Die Absicht, Grundlagen für eine wirtschaftliche Arbeitsweise und für gute Ausnutzung aller Betriebsmittel auf dem so wichtigen Gebiete der Stanzereitechnik zu schaffen, hat den beim AWF gegründeten Ausschuß für Stanzereitechnik veranlaßt, die systematische Bearbeitung desselben aufzunehmen, wobei er sich der Hauptsache nach zunächst auf die Werkzeuge beschränkte und hierfür, auf Grund des Erfahrungsaustausches zwischen den Fachleuten, vorbildlich zweckmäßige Konstruktionsbeispiele ausarbeitete. Sie sollen dem Konstrukteur die Grundformen geben, die er für seine Spezialwerkzeuge anstreben soll, um so eine wirtschaftliche Ausnutzung der Werkzeuge zu erreichen.

Die Blätter AWF 500 und 501 bringen als Einleitung eine Uebersicht und Begriffsbestimmungen der in der Stanzereitechnik gebräuchlichen Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel, ferner einheitliche Benennungen für die Werkzeuge und deren Bestandteile, sowie Kenn- und Kurzzeichen, die der Erleichterung des Schriftverkehrs und der Verwaltung der Werkzeuge dienen sollen.

Das Blatt 502 enthält zweckmäßige Befestigungsarten für den Einspannzapfen im Werkzeug, wodurch die vielen heute angewandten Konstruktionen auf nur 4 zurückgeführt werden sollen. Einen besonderen Wert für die Praxis erhält das Blatt dadurch, daß auf ihm für die Abmessungen der vorgeschlagenen Befestigungsarten Richtmaße gegeben sind.

Die folgenden Blätter 503—513 bringen die schon oben erwähnten Konstruktionsbeispiele und zwar für den Messerschnitt, für den Freischnitt, für den Plattenführungsschnitt und für den Folgeschnitt (Schnitt mit Verlocher). Die Konstruktionsbeispiele für den Säulenführungsschnitt und Gesamtschnitte (Komplettschnitte) erscheinen demnächst.

Die in den Blättern gezeigten typischen Konstruktionen sind so gewählt, daß sie in übersichtlicher Form die Wirkungsweise der einzelnen Werkzeuge klar erkennen lassen.

Da in den Blättern nicht irgendwelche Sonderkonstruktionen, sondern die typischen Formen der Werkzeuge an einfachen Schnitteilen gezeigt werden, sind die Blätter auch sehr gut als Lehrmittel geeignet. Infolge ihres systematischen Aufbaus geben sie dem Nichtfachmann und dem Nachwuchs eine leicht verständliche Einführung in das Gebiet der Stanzereitechnik.

B.

Unfallverhütungskalender für 1928. Der Unfallverhütungskalender, herausgegeben von der Unfallverhütungsbild G. m. b. H. beim Verbande der Deutschen Berufsgenossenschaften, Ber-

Digitized by Google

lin W 9, Köthener Straße 37, liegt nun auch für das Jahr 1928 vor. Aus dem Kalender ergibt sich, daß im Jahre 1925 durch maschinelle Einrichtungen (Motoren, Transmissionen, Arbeitsmaschinen) 21 % der Unfälle verursacht wurden. Ein Teil dieser 21 % Maschinenunfälle und, was ganz besonders ins Gewicht fällt, der überwiegende Teil der übrigen 79 % sind mittelbar oder unmittelbar auf Ursachen zurückzuführen, welche die beteiligten Menschen selbst betreffen. Sie sind in der Regel die Folge mangelnder Einsicht in bestehende Gefahren oder von Sorglosigkeit und Unaufmerksamkeit. Zur Herabminderung dieser zum großen Teil auf mangelnder Aufklärung beruhenden Unfälle und der aus ihnen erwachsenden Belastung der Industrie ist eine allgemeine Aufklärung der Arbeiter und ihre Mitarbeit unbedingt erforderlich. Diese zu wecken, soll Aufgabe des Unfallkalenders sein. Der Kalender ist für den Handgebrauch des einzelnen Arbeiters bestimmt und infolge seines Kalendariums und der ganzen Aufmachung geeignet, während des ganzen Jahres immer und immer wieder benutzt zu werden. Dadurch ist ein Mittel gegeben, den Gedanken der Unfallverhütung in die Familie des Arbeiters zu tragen und wachzuhalten. Dieses Mittel sollte aus menschlichen und auch aus wirtschaftlichen Gründen jedem Arbeiter in Gestalt des Unfallverhütungskalenders jährlich erneut in die Hand gegeben werden. Es wird sicherlich zu allgemeinerer Beachtung der von den Berufsgenossenschaften mit aller Sorgfalt durchdachten Vorschriften beitragen.

Referate

Calibration of a divided scale (Bestimmung der Teilungsfehler eines Maßstabes). Circ. Bur. of Standards Nr. 329. 15 S. 13/V. 1927.

Lewis V. Judson gibt eine kurze Beschreibung der Hansenschen Methode zur Bestimmung der Teilungsfehler eines Maßstabes unter Hinweis auf die Ausführung der Beobachtungen und der Rechnung. Weiterhin ist eine Ableitung der Methode der kleinsten Quadrate ausgeführt. Den Beschluß bildet eine Bibliographie. B.

Noel Deisch, Bemerkungen über eine vereinfachte Methode der Betrachtung von Stereogrammen. Journal Scient. Instr. 4, 348—349, 1927.

Der Verfasser schlägt vor, bei der Beobachtung von Stereogrammen in folgender Weise vorzugehen: man soll die Bilder mit gekreuzten Augenachsen beobachten und zur Erleichterung der Konvergenzeinstellung zwischen Stereoskopbild und Augen einen Gegenstand, etwa einen Bleistift halten, wobei freilich immer noch die Schwierigkeit auftritt, daß nicht auf den Bleistift, sondern auf das Bild akkommodiert werden muß. Vorteilhaft bei dieser Beobachtungsart ist unbedingt, daß die Aufnahmen normaler Stereokameras unmittelbar reproduziert werden können und ein Umkleben unnötig ist, was zu den bekannten Zentrierungsfehlern Veranlassung geben kann. Andererseits ist aber sicher, daß jemand, der nicht über die notwendige Uebung verfügt, größere Anstrengungen machen muß, um Konvergenz und Akkommodation richtig einzustellen, als bei dem Beobachten der in üblicher Weise aufgezogenen Bilder, denn bei der geringen Entfernung des Hilfsobjektes, auf das viele (namentlich ältere) Beobachter nicht werden akkommodieren können, ist der Konvergenzzwang zweifellos so groß, daß sehr leicht schon während des Versuches Ermüdung eintreten wird.

So wünscheiswert es sein würde, komplizierte räumliche Gebilde durch stereoskopische Darstellungen dem Verständnis näher zu bringen, so schwer wird es sein, Beobachter zu finden, die die Fähigkeit haben, überhaupt so gut stereoskopisch zu sehen, daß sie das Gesehene auch geistig verarbeiten können. Einen besonderen Vorteil der geschilderten Methode kann also der Referent keinesfalls finden, höchstens feststellen, daß es sich um einen interessanten Versuch handelt, den mit vielen Versuchspersonen zu wiederholen, eine sehr dankenswerte Aufgabe sein würde. Sch.

A. Arnulf, Vergleich der Deformationen von Glas und geschmolzenem Quarz unter dem Einfluß von Temperaturschwankungen. Revue d'Optique 6, 316—327, 1927.

Für die Versuche sind Platten aus Kronglas und geschmolzenem Quarz von 60 mm Durchmesser und 11 mm Dicke hergestellt worden. Die Aenderung der Interferenzerscheinung, die an der nahezu planparallelen Zwischenschicht eines Plattenpaares durch seitliche Bestrahlung mit einem erwärmten Messingstab oder durch die Einwirkung einer parallel zu den Platten angeordneten erwärmten Metallplatte entsteht, zeigt deutlich, daß die Quarzplatten bei gleicher Anordnung nur eine Temperaturänderung von 11,5° aufweisen, während Kronglas Temperaturunterschiede von 57° zeigt. Für optische Instrumente, bei denen die Deformation der Flächen die Bildqualität stark beeinflussen kann, ist also die Verwendung von Quarz unbedingt zu befürworten, vor allem bei Spiegeln. Der Grund für das günstigere Verhalten von Quarz liegt in der geringeren Wärmeausdehnung und in seiner größeren Wärmeleitfähigkeit. — u. —

Gondet, Ein Pyrometer für die Messung der Fadentemperatur von Glühlampen. Revue d'Optique 6, 342—345. 1927.

Das Pyrometer besteht aus einem schwach vergrößernden Mikroskop, mit dem der Faden der zu untersuchenden Lampe direkt anvisiert wird. Dabei wird das Bild der Vergleichslichtquelle durch einen Kondensor, vor dem zwei Absorptionskeile angeordnet sind, an den Ort des Fadens projiziert, so daß die Helligkeit beider Bilder für die durch ein besonderes Filter ausgeblendete Spektralzone in der üblichen Weise verglichen werden kann. Das Zusammenfallen beider Bilder ist zu erzielen durch eine weitgehende Verstellungsmöglichkeit für die zu prüfende Lampe, für die Verschiebungen von 50 mm in allen drei Koordinatenrichtungen vorgesehen sind.

Bei Benutzung einer Normallichtquelle von 3500° ist der Meßbereich des Instrumentes auf den Bereich von 1800 bis 3000° beschränkt, wobei die Empfindlichkeit für 1800° mit 1°, für 3000° mit etwa 4° angegeben wird.

P. Dunoyer, Eine kleine Quecksilberbogenlampe mit großer Lichtstärke. Revue d'Optique, 6, 328—341. 1927.

Die neue Form der Quecksilberlampe, die der Verfasser beschreibt, soll im Gegensatz zu den meisten jetzt in Gebrauch befindlichen eine Lichtstärke ergeben, die etwa 250 bis 300 mal größer sein soll, als die der normalen Cooper-Hewitt-Lampe beträgt, obwohl sie auch nur aus Glas hergestellt wird, freilich aus einem schwer schmelzbaren Borosilikat. Benutzt wird dabei die positive Säule. Der Lampenkörper selbst bildet ein U-Rohr mit verschieden langen Schenkeln, in die die Elektroden seitwärts eingeschmolzen sind. Die photometrische Untersuchung hat ergeben, daß bei einer Belastung von 40 Volt und 1,5 Amp. auf der Achse eine Leuchtstärke von 200 Kerzen pro cm² erreicht werden kann.

Die Form des Leuchtfadens, der bei 2,5 cm Länge und 0,4 cm Breite eine recht gute Gleichmäßigkeit der Helligkeit zeigt, läßt die Lampe für Laboratoriumszwecke geeignet erscheinen. Leider ist über die Feinstruktur der Linien nichts angegeben.

F. C. Toy, Ein neues photoelektrisches Densimeter. Journ. Scient. Instr. 4, 369—375, 1927.

Die Verwendung von Selenzellen für die Messung der Dichte ist aus zwei Gründen unvorteilhaft: bei größerer Dichte macht sich die Trägheit des Selens geltend und die Messungen werden relativ ungenau.

Ohne daß stärkere Lichtquellen notwendig werden, kann man die Nachteile beseitigen, indem man anstelle der Selenzelle eine gasgefüllte photoelektrische Zelle anwendet und alles durch den absorbierenden Schirm gehende Licht auf die Zelle wirken läßt. Letztere ist in der Weise ausgebildet, daß sie den Lichteintritt von zwei Seiten gestattet, und zwar kommt von einer Seite das durch die auszuwertende Platte gegangene Licht, von der anderen Seite aber das durch einen Vergleichskeil geschwächte von derselben Lichtquelle stammende. Beide Lichtströme wirken in zeitlicher Folge auf die Zelle ein, da die Lichtquelle mit einem rotierenden, zylindrischen, seitlich geöffneten Mantel versehen ist, der abwechselnd den Weg für beide Lichtwege freigibt. Die Wirkung der Zelle kann in bekannter Weise verstärkt werden. Zur Beobachtung kann ein relativ unempfindliches aperiodisches Galvanometer benutzt werden.

Die Gewindelehre und der Gewindeaustauschbau. Carl Mahr, Spezialfabrik für Präzisions-Meß- und Lehrwerkzeuge. Eßlingen a. N. 93 Seiten. 1928.

Während der Austauschbau auf dem Gebiete der Rundpassungen bereits seit Jahren durchgeführt ist, beginnen sich austauschbare Gewinde erst jetzt einzuführen. Der Grund dafür liegt darin, daß die Frage der austauschbaren Gewinde eine wesentlich kompliziertere ist als bei den Rundteilen und infolgedessen eines eingehenden Studiums bedarf. An Literatur dazu fehlt es nicht. Der Praktiker findet aber leider selten die Zeit zur eingehenden Vertiefung in ein umfangreiches Werk. Da ist

Digitized by Google

es zu begrüßen, wenn auch von seiten der Lehrenindustrie hier für Aufklärung gesorgt wird, zumal wenn sie in so vorzüglicher Weise wie in der vorliegenden Firmenschrift geschieht. In der Einleitung sind zunächst die beiden Grundlagen für austauschbare Gewinde herausgearbeitet: 1. Zusammenschraubbarkeit und 2. genügende Tragfläche. Im zweiten Abschnitt wird dann kurz die Entwicklung der Gewindesysteme, zunächst in England und Amerika, dann in Deutschland geschildert, worauf dann eingehend die betreffenden Normenblätter des DIN behandelt werden. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit den Grundsätzen der Gewindetoleranzen (vor allem dem Ausgleich der Steigungs- und Winkelfehler im Flankendurchmesser) und den deutschen Gewindetoleranzen nach DIN 2244, woran sich im vierten Abschnitt die Kontrolle der Gewinde schließt. Er geht zunächst kurz auf die Mittel zur Prüfung der einzelnen Gewindeelemente, dann auf die Normalgewindelehren und ihre Mängel und weiterhin auf die Gewindegrenzlehren ein. Diesem wissenschaftlich-technischen Teil sind die wichtigsten DIN-Normen über Gewinde und dann eine Uebersicht über die Gewindelehren und die zur Gewindemessung geeigneten Geräte der herausgebenden Firma angefügt.

Die vorliegende Firmenschrift wird sicherlich durch ihre knappe und doch außerordentlich klare, das Wichtige geschickt hervorhebende Darstellung sehr dazu beitragen, das Verständnis für die Gewindetoleranzen und ihre Anwendung zu verbreiten.

B.

Aus der Fachpresse

G. A. Tomlinson und H. Barrell, Ausmessung sehr feiner Quarzfäden. Joun. Scient. Instr. 4. 410—413, 1927.

Bei der außerordentlich geringen Dicke der Quarzfäden ist eine direkte Messung ihrer Dicke ausgeschlossen, ebenso die Bestimmung durch Vergrößerung des Fadens in einem bestimmten Maßstab, weil starke Beugungserscheinungen das Resultat fälschen.

Die erste indirekte Methode beruht auf der Messung der Durchbiegung eines Fadens unter bestimmter Belastung. Als Wert des Elastizitätsmoduls wird dabei nach Kaye und Laby $5{,}18 \cdot 10^{11}$ Dyn pro qcm angenommen. Für Fäden, deren Durchmesser zwischen 0,6 und 3,3 Mikron lag, sind Gewichte von etwa 1—4 mg angemessen. Der Vorzug dieses Verfahrens ist in der Schnelligkeit zu erblicken, mit der die Messungen ausgeführt werden können; die erreichbare Genauigkeit wird mit $+ 2\,\%$ angegeben, wenn zur Bestimmung der Durchbiegung eine 50 fache Vergrößerung benutzt wird.

Während in diesem Falle das Resultat eine mittlere Dicke ergibt, erhält man bei der Beobachtung der Beugungserscheinungen im parallel auffallenden Licht die Veränderung des Durchmessers längs des Fadens. Den Fadendurchmesser selbst kann man nach den bekannten Formeln, die auch für die Beugung an einem engen Spalt gelten, finden, wenn man die Lage der Beugungsmaxima oder Minima bezogen auf die Richtung des einfallenden Lichtes bestimmt. Bis zu etwa 2 Mikron Durchmesser geben beide Verfahren gleiche Werte; bei kleineren Durchmessern zeigen sich systematische Abweichungen, so daß die optische Methode besser für die Untersuchung auf Gleichmäßigkeit, die mechanische für die Ermittlung des absoluten Wertes des Durchmessers anzuwenden ist. Sch.

Der Pendel-Härteprüfer. Journ. Scient. Instr. 4, 423—424, 1927.

Der neue von den Atlaswerken in Levenshulme (Manchester) ausgeführte Härteprüfer besteht aus einem Pendel von halbkreisförmiger Gestalt, dessen Auflager durch die kleine Stahl- oder Diamantkugel gegeben ist. Infolge des Eindrucks in die zu prüfende Fläche, die eine Bewegung des Pendeldrehpunktes ergibt, verändert sich die Schwingungsdauer, so daß diese anstelle des sonst gemessenen Eindruckdurchmessers als Maß der Härte dienen kann. Für gehärtete Stähle soll die mit 100 multiplizierte in Sekunden gemessene Schwingungszeit unmittelbar die Brinellhärte ergeben, wenn das Gewicht des Pendels 4 kg beträgt. Sch.

J. D. Hannah, Eine Methode zur Erzeugung monochromatischen Lichtes. Journ. Scient. Instr. 4, 427, 1927.

Die Gaszuleitung für einen gewöhnlichen Bunsenbrenner wird durch eine Siederöhre oder eine Flasche geführt, in der sich in einer etwa 1 Zoll hohen Schicht pulverisierte, bei 110° getrocknete Soda befindet, die von dem Gasstrom mitgerissen wird, wenn das Einlaßrohr bis nahe auf den Boden geführt wird, so daß sich um das Rohr ein Krater bilden kann. Sch.

A. Biot, Die Kontrolle der Dachkantprismen. Journ. Scient. Instr. 4, 427, 1927.

Für die Kontrolle der Dachkantprismen wird vorgeschlagen, eine der einfachen Flächen der Prismas zu versilbern und dann mit einer Autokollimationsmethode zu beobachten.

Y. Rocard und Ph. de Rotschild, Diffusion des Lichtes und Sichtbarkeit. Rev. d'Optique 6, 353—363, 1927.

Die Sichtbarkeit eines Gegenstandes hängt von einer Reihe von Faktoren ab, von denen die Sehschärfe des beobachtenden Auges, Dichteschwankungen der Luft infolge von Temperaturunterschieden und die Diffusion des Lichtes neben anderen Einflüssen zu nennen sind.

Unter Berücksichtigung des für verschiedene Luftzustände geltenden Absorptionswertes a findet man dann eine Abhängigkeit der Erkennbarkeit eines beleuchteten Gegenstandes von Beobachtungsrichtung und von der Entfernung s, wobei letzterer Einfluß in der Form

$$q = \frac{a^s}{1 - a^s}$$

sich ergibt. Als Sichtbarkeit wird definiert der Kontrast des Gegenstandes gegen die angrenzenden Luftschichten. Weiterhin muß bekannt sein die Art der Lichtquelle, sowie das Albedo des beleuchteten Körpers.

Um überhaupt das Vorhandensein eines Körpers beobachten zu können, muß nach den Messungen der Verfasser der Kontrast (gegeben durch das Verhältnis der Zielhelligkeit zu der des Streulichtes) wenigstens 0,5 sein; zur Unterscheidung von Einzelheiten ist der Kontrast 2 nötig. Eine Erhöhung des Kontrastes auf mehr als 4 gibt keine Vorteile mehr.

Das Purginjesche Phänomen kommt bei diesen Vorgängen sehr deutlich zum Ausdruck. Für die Wellenlängen 640 und 460 m ist die Abhängigkeit der physiologischen Helligkeit in Abhängigkeit von der Beleuchtung durch die nachstehenden Zahlen gegeben:

Lux	1,5	0,375	0,2	0,094	0,024
Sichtbarkeit blau / Sichtbarkeit rot	2	4	5,5	8	16

Sch.

A. Andant, Optische und elektrische Untersuchung der Bildung von dünnen Metallschichten durch Kathodenzerstäubung. Rev. d'Optique 6, 364—376, 1927.

Durch Einbau einer Beobachtungsvorrichtung konnte das Anwachsen der Schichtdicke laufend verfolgt werden. Die optische Dicke wächst zuerst linear mit der Dauer der Zerstäubung, nimmt dann langsamer zu und strebt einem Grenzwert zu, der von der Stromstärke abhängt. Der elektrische Widerstand nimmt anfangs schnell ab, um sich dann einem Grenzwert zu nähern. Sch.

L. Lobel und J. Lefèvre, Der „Densimeter Filmograph". Rev. d'Optique 6, 377—382, 1927.

Das Instrument beruht auf dem schon bekannten Prinzip des Vergleiches der Durchlässigkeit einer bestimmten Plattenstelle mit derjenigen eines Meßkeiles. Aus der für eine Reihe von Platten bestimmten Gradation und den Eigenschaften der Kopierpapiere läßt sich dann die erforderliche Belichtungszeit für die Abzüge an Hand einer Tabelle bestimmen, wobei die Intensität auch durch Abstandsänderung hervorgerufen werden kann. Sch.

Digitized by Google

Rundschau

Aus Vereinen und Verbänden

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

Am 4. Januar 1928 verstarb unerwartet Herr Anton Frank, Mitinhaber der Firma Bernh. Halle Nachf. Berlin-Steglitz an Gehirnschlag.

A. Frank wurde geboren am 7. November 1878 zu Wien. Nach der Schulzeit erlernte er bei den optischen Werken von Carl Reichert, Wien, das Optikerhandwerk, speziell die Erzeugung von Mikroskop-Optik. Im Jahre 1899 ging er nach Deutschland zu der optischen Werkstatt von B. Halle in Berlin-Steglitz, um sich in den verschiedenen Zweigen der Glasoptik weiter auszubilden. Er war hier längere Zeit tätig und trat dann zu der optisch-mechanischen Werkstätte von Schmidt & Haensch in Berlin über.

Im Jahre 1906 übernahm er mit Herrn Erich Ritter zusammen die Werkstatt von B. Halle, der sich durch seine Erzeugnisse, speziell auf dem damals noch wenig frequentierten Gebiet der Krystall-Optik einen Namen gemacht hatte. Auf den bewährten Traditionen des Begründers der Werkstatt fußend verstanden es die beiden Inhaber, durch verständnisvolle Zusammenarbeit und gegenseitige Ergänzung den Betrieb in verhältnismäßig kurzer Zeit zu einem Unternehmen von Weltruf auszubauen, woran die reichen Kenntnisse und die unermüdliche Arbeitskraft von A. Frank einen vollwertigen Anteil hatten.

Nun hat ihn mitten im Betriebe in voller Tätigkeit der unerbittliche Tod abberufen.

Persönlich ist A. Frank wenig hervorgetreten. Ein schlichter, aufrichtiger Charakter stellte er stets die Sache über die Person. Seinem Socius ein treuer Freund und Mitarbeiter, dem Personal des Betriebes ein gütiger, vorbildlicher Vorgesetzter, entgegenkommend gegen jeden, der ihn um Rat und Hilfe anging, ein vollwertiger Bürger seines zweiten Vaterlandes, der doch stets seiner alten Heimat ehrend gedachte, gehört er zu den Wenigen, dessen Gedenken bei jedem, der ihn kannte, für immer unvergessen bleiben wird.

Der Vorstand.
I. A.: A. Hirschmann.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

Bericht

über die Sitzung am Dienstag, den 7. Februar 1928 im Langenbeck-Virchow-Haus. Vortrag des Herrn Diplomingenieur W. Cornehli von der AEG.: „Elektrotechnisches Isoliermaterial".

Der Vortragende schildert die Anforderungen, die an die Isolierstoffe hinsichtlich Durchschlagsfestigkeit, mechanischer Festigkeit, Wärme- und Wasserbeständigkeit sowie hinsichtlich der Bearbeitbarkeit zu stellen sind. Beachtbar ist ferner die Wirtschaftlichkeit, die selten mit Billigkeit gleichwertig ist. Wichtig ist das Miteinanderarbetein von Hersteller und Verbraucher, um den zweckmäßgsten Isolierstoff auszuwählen. Nach Schilderung der verschiedenen Prüfungsverfahren für die einzelnen Anforderungen werden die Isolierstoffe im einzelnen besprochen. Als erste Gruppe die keramischen Isolierstoffe, denen gemeinsam ist, daß ihre Formgebung bei der Herstellung geschieht und daß nach dem abschließenden Brennstoffprozeß keine nennenswerte Formänderung durch Bearbeitung erfolgen kann. Hier sind zu nennen die Porzellane und das Steatit. Während das Porzellan eine sehr große Schwindung besitzt, ist diese beim Steatit viel geringer, so daß in Steatit sehr genau gebildete und verwickelte Werkstücke erzeugt werden können, die von guter Maßhaltigkeit sind. Der hauptsächlichste Bestandteil des Steatits, der Speckstein, wird in guter Beschaffenheit im Fichtelgebirge gefunden. Ein neuzeitlicher keramischer Isolierstoff ist das Sillimanit, das durch gemeinsame Arbeit der AEG. mit den Deutschen Ton- und Steinzeugwerken entwickelt worden ist; es hat den Vorteil, zu sehr großen Werkstücken, z. B. großen Durchführungen, verarbeitet werden zu können.

Es werden dann die geschichteten Isolierstoffe, Fiber, Preßspan, Mikanit und Hartpapier besprochen. Fiber ist stark hygroskopisch und seine Verwendung soll durch neue Bestimmungen des V. D. E. eingeschränkt werden. Aehnlich verhält sich der Preßspan, der aber wesentliche mechanische Vorteile besitzt. Das vorzügliche Isoliermittel Glimmer ist leider nicht in genügenden Stücken zu finden. Fein gespaltener Glimmer wird daher durch einen klebenden Lack zu stärkeren Platten vereinigt. Vorzüglich hat sich das neue Kunstharz Glyptal hierzu bewährt. Die Herstellung und Anwendung von Glyptal ist der AEG. patentamtlich geschützt. Hartpapier wird durch Schichtung geeigneten Papiers und Bindung mit Bakelitharz unter Anwendung von Wärme und Druck hergestellt. Die AEG. bringt Hartpapierisolierstoffe, die auch in Formen gepreßt werden können, unter der Bezeichnung „Preßzell" und „Grax" auf den Markt. Die Hartpapiere haben außerordentlich hohe elektrische Festigkeit, gute Bearbeitbarkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Oel und Wärmebeständigkeit bis 115°. Ein geschichteter Stoff besonders hoher mechanischer Festigkeit ist das „Novotext", das sich auch zu geräuschlos laufenden Zahnrädern vorzüglich eignet.

Bei den Preßstoffen werden gummihaltige und gummifreie unterschieden. Zu den ersteren gehören Hartgummi, Ebonit, Stabilit und Eisengummi. Alle diese Stoffe haben nur eine geringe Wärmebeständigkeit, sie werden daher jetzt vielfach durch gummifreie Preßmassen ersetzt. Alle Preßmassen bestehen aus Bindemitteln und Füllmitteln, sie werden unter Druck und Wärme in die endgültige Form mit sauberer Oberfläche gepreßt, und es können auch Metallteile mit eingepreßt werden. Ein Preßstoff besonderer Art ist das „Mikalex", das Bindemittel ist hier Bleiglas und das Füllmittel Glimmerstaub. Bei der großen Verschiedenartigkeit der Preßmassen ist der „V. D. E." dabei, Normen für diese Erzeugnisse aufzustellen und die Kennzeichnung ihrer Herkunft durchzuführen. Die Einhaltung dieser Normen soll laufend durch den V. D. E. unter Mitwirkung des Staatlichen Material-Prüfungsamtes erfolgen.

Nach kurzer Behandlung der Isolieröle, Lacke und Vergußmassen schloß der Vortragende seine fast zweistündigen Darlegungen, die durch zahlreiche Bilder, die Erzeugnisse und ihre Herstellung darstellend, unterstützt wurden.

Schoot, 2. Schriftführer.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

Sitzungsbericht.

Am Mittwoch, den 22. Februar 1928 machte die Abtlg. Berlin der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik einen Besuch bei der „Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Adlershof".

Ueber die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, ihre Aufgaben und Stellung innerhalb der Luftfahrt sprach Herr Professor Hoff. Ein Rundgang durch die Anlagen zeigte die Vielseitigkeit des Tätigkeitsgebietes der DVL. U. a. wurden Apparate für den Funkverkehr mit kurzen Wellen vom Flugzeug aus vorgeführt. Die Festigkeit der Flugzeuge wird neben der rechnerischen Nachprüfung durch eingehende Belastungsversuche ermittelt; die Belastung eines Flugzeugflügels bis zum Bruch wird bei der Probe durchgeführt. Flugmotoren und Luftschrauben werden auf besonderen Prüfständen erprobt. In einem Windkanal können zur Prüfung von Flugzeuginstrumenten Windgeschwindigkeiten bis zu 300 km in der Stunde erzeugt werden. GroßeSorgfalt wird auf die Prüfung der im Flugzeug-

Digitized by Google

bau verwendeten Werkstoffe gelegt. Mit Spezialmaschinen werden besonders die Festigkeitseigenschaften der Werkstoffe, im chemischen Laboratorium ihre Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse untersucht. Die Frage des Fluges in großen Höhen, der für den Luftverkehr der Zukunft vielleicht Bedeutung erlangt, ist von der DVL. gleichfalls durch Versuche in einer Unterdruckkammer und Konstruktion eines besonderen Flugzeuges und eines Freiballons für Höhenflüge in Angriff genommen worden.

Der starke Besuch unserer Abteilung bezeugte das rege Interesse, das von unseren Mitgliedern der DVL. dargebracht wurde. Möge der DVL. eine gedeihliche Entwicklung zum besten unserer vaterländischen Aufbauarbeit beschieden sein.

Franz Gebhardt.

Der Deutsche Präzisionswerkzeug-Verband e. V., Charlottenburg 2, Grolmanstraße 6, hat nunmehr mit Wirkung vom 1. März d. Js. auch für die Gruppen Fräser, Reibahlen, Senker, Spannwerkzeuge und Meßwerkzeuge für die Metallbearbeitung eine Neuregelung der Preise durchgeführt und für die gesamten Erzeugnisse dieser Gruppen insgesamt ca. 140 neue Preislisten herausgegeben, die mit dem vorgenannten Zeitpunkt in Kraft treten. Damit ist die bereits im Herbst vorigen Jahres für die einzelnen Gruppen der Präzisionswerkzeug- und Spiralbohrer-Industrie eingeleitete Neuregelung der Preise, die durch die Veränderung der Gestehungskosten und die fortgeschrittenen Normungsarbeiten notwendig geworden war, mit Ausnahme der Gruppe Gewindeschneidwerkzeuge restlos durchgeführt. Die gesamten Preislisten sind bei der Geschäftsstelle des Verbandes erhältlich.

Verschiedenes

An der Staatl. Höheren Fachschule für Feinmechanik, Uhrmacherei und Elektromechanik in Schwenningen beginnt am 1. Mai das neue Schuljahr. Sie bildet bekanntlich junge Leute theoretisch und praktisch in obengenannten Berufszweigen aus, und zwar in zweijährigem Lehrgang (mit Gehilfenprüfung als Abschluß), wenn die Betreffenden ein oder zwei Jahre schon in einer mechanischen oder Uhrmacher-Werkstatt gelernt haben, oder in einjährigem Lehrgang (Fortbildungskurs mit Meisterprüfung als Abschluß) solche Gehilfen, die außer vollendeter Lehrzeit mindestens zweijährige Praxis nachweisen.

Da die Anfragen nach Aufnahme aus allen Teilen des Landes zahlreich einlaufen, ist baldige Anmeldung der neuen Schüler dringend zu empfehlen. Das Schulgeld beträgt Mk. 25.— für ein Halbjahr. Wegen Auskunft und Lehrplänen wende man sich an die Direktion.

25jähriges Jubiläum von Oberlehrr Oskar Hesse an der Deutschen Uhrmacherschule zu Glashütte (Sa.). Wie erst nachträglich bekannt wird, konnte Herr Oberlehrer Oskar Hesse am 1. Januar d. Js. das Jubiläum der 25jährigen Tätigkeit an der Deutschen Uhrmacherschule feiern. Die zahlreichen Schüler, die während dieses Vierteljahrhunderts den Unterricht des hochgeschätzten Lehrers genießen konnten, werden sich gerade aus diesem Anlaß besonders gern seiner erinnern, und wir bringen ihm auch an dieser Stelle unsere herzlichsten Glückwünsche dar, mit denen wir die Hoffnung verbinden, daß dem Jubilar noch eine lange segensreiche Tätigkeit in der Ausbildung des Nachwuchses und stetiges persönliches Wohlergehen vergönnt sein möge.

Oskar Hesse wurde am 13. Dezember 1873 in Glashütte geboren und zwar als Sohn des ersten praktischen Lehrers an der Deutschen Uhrmacherschule, des Herrn Gustav Hesse, der früher Werkmeister bei Großmann gewesen war. Nachdem er seine praktische und theoretische Ausbildung auf der Uhrmacherschule vollendet hatte war er zunächst in Uhren-Reparaturgeschäften tätig und dann als Elektrotechniker bei mehreren führenden Firmen dieses Faches. Am 1. Januar 1903 wurde er als praktischer Lehrer an die Uhrmacherschule in Glashütte berufen und am 11. Januar 1923 zum Oberlehrer ernannt.

38000 FRAGEN

die irgendwie mit dem wirtschaftlichen Leben im Zusammenhang stehen, sei es auf dem Gebiete der Betriebswirtschaft, der Volkswirtschaft, der Warenkunde, der Wirtschaftsgeographie, des Rechts oder der Technik, beantwortet schnell und erschöpfend **DER GROSSE BOTT** (Botts Handwörterbuch des Kaufmanns), Lexikon für Handel und Industrie in 5 Bänden. Es ist das erste umfassende Nachschlagewerk für die kaufmännische und im weitesten Sinne wirtschaftliche Praxis. Mehr als 400 bekannte Vertreter der Wissenschaft und Wirtschaftspraxis haben daran gearbeitet. Die Namen dieser Bearbeiter bürgen für unbedingte Zuverlässigkeit der Angaben. Kunsttafeln, Textzeichnungen, Karten und Tabellen ergänzen den Text. **DER GROSSE BOTT** ist das Standardwerk der deutschen Wirtschaft; er gehört in die Kontore von Handel und Industrie, auf den Schreibtisch jedes Kaufmanns und Industriellen. Preis RM. 190.—. Lieferung erfolgt schon gegen monatliche Teilzahlungen von RM. 7.50

Ausführliche Prospekte kostenlos durch die

Hanseatische Verlagsanstalt / Hamburg 36

Der immer bereitstehende Berater

Digitized by Google

Herr Georg Wolf, Glashütte, als alleiniger Inhaber der Firma „Liwos" Otto Lindig Nachf. C. H. Wolf & Söhne (gegründet 1854), bittet uns um entsprechenden Hinweis, daß weder der Unterzeichnete, Georg Wolf, noch seine Firma „Liwos" Otto Lindig Nachf. C. H. Wolf & Söhne, mit der jetzt in Konkurs geratenen Firma C. H. Wolf G. m. b. H. identisch ist, noch sonst in irgend welcher Verbindung zu dieser Firma steht. — Wir kommen diesem Wunsch hiermit gern nach.

Zunehmende Spezialisierung in der Abwehr überflüssiger Ausstellungen und Messen.

Parallel den allgemeinen Entwicklungstendenzen des modernen Ausstellungswesens, welches in der Zielsetzung und im Umfang der Ausstellungen im Laufe der letzten Jahrzehnte von dem Typ der sogenannten allgemeinen bezw. Weltausstellungen sich zu dem jetzt vorherrschenden Typ von Spezial- bezw. Fachausstellungen nationaler wie internationaler Art entwickelt hat, hat sich natürlich demgemäß auch eine verstärkte Tätigkeit derjenigen Kreise entwickeln müssen, welche die Kosten für die Durchführung von Messen und Ausstellungen in dieser oder jener Form aufzubringen haben. In den Vorkriegszeiten wurden große Ausstellungen zumeist mit Hilfe mehr oder weniger großer Subventionen seitens der Regierungen — also aus allgemeinen Steuermitteln — bestritten, zu denen noch die erheblichen Aufwendungen der Aussteller weniger für Standmieten als für die Herrichtung und Herstellung zugkräftiger Ausstellungsgegenstände, für ihre Wartung, Montage usw. traten. Die Wirtschaftsentwicklung der Nachkriegszeit hat zwangsläufig ein Wiederaufleben, und zwar ein in seiner Intensität verstärktes Wiederaufleben derjenigen Organisationen hervorgerufen, welche eine Niedrighaltung bezw. Herabsetzung der mit Ausstellungen und Messen verbundenen Kosten und Unkosten sich zum Ziel gesetzt haben. Die ungemein lebhafte Entwicklung des Ausstellungs- und Messe-Amtes der Deutschen Industrie und des aus ihm hervorgegangenen Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amtes bestätigen diesen allgemeinen Eindruck. Es ist interessant zu beobachten, wie zunächst in den Kreisen der verhältnismäßig gut durchorganisierten Industrie in enger Anlehnung, teils sogar unter Führung des früheren Ausstellungs- und Messe-Amtes der Deutschen Industrie Ausschüsse entstanden sind, welche eine sachlich und fachlich begutachtende Unterstützungstätigkeit für das Ausstellungs- und Messe-Amt ausübten. So haben sich vor allen Dingen die elektrotechnische Industrie, die Maschinen-Industrie, die Automobil-Industrie und die Eisen- und Stahl-Industrie seit jeher besonders eingehend mit Fragen des Ausstellungs- und Messewesens beschäftigt. Es sind auch, entsprechend dem praktischen Hervortreten einzelner besonders zahlreicher Spezialgruppen im Ausstellungs- und Messewesen, beispielsweise auf dem Gebiete der Nahrungs- und Genußmittelindustrie, des Gastwirtsgewerbes und der Bauwirtschaft, Fachausschüsse gebildet worden, die sich aus Vertretern nicht eines, sondern verschiedener Industriezweige zusammensetzen. Die Bestrebungen dieser Fachausschüsse gliedern sich als ein besonderer Nebenzweig in die allgemeinen Rationalisierungs-Tendenzen ein. Sie sind erst in jüngster Zeit wieder durch Bestrebungen in der Textilindustrie ergänzt worden. Diese hat einen besonderen Ausschuß ins Leben gerufen, der seinerseits eine Vorprüfung der auftauchenden Ausstellungs- und Messeprojekte mit der Absicht einer Empfehlungg für eine gemeinsame Beschickung oder Nichtbeschickung vornehmen soll, um dadurch die Veranstaltungen, für die ein Bedürfnis anerkannt wird, zu fördern und ein Stattfinden weiterer Veranstaltungen zu verhindern. (Aus: Mitteilungsblatt des Deutschen Ausstellungs- und Messeamtes.)

Für die Werkstatt-Bücherei empfehlen wir:

Das Aetzen und Färben der Metalle. Von G. BUCHNER. 3. neubearbeitete Auflage. 164 Seiten mit 4 Textfiguren. Mk. 5.—

Die moderne Stanzerei. Ein Buch für die Praxis mit Aufgaben und Lösungen. Von E. KACZMAREK. 2. verbesserte Auflage. 154 Seiten mit 116 Textfiguren. Gebunden Mk. 8.10

Der Werkzeug-, Schnitt- und Stanzenbau und die Massenfabrikation. Von A. WILDNER. 279 Seiten mit 202 Bildern und 28 Zahlentafeln . . . . . Mk. 5.80

Mathematische Instrumente. Von F. A. WILLERS. 144 Seiten mit 68 Figuren. Gebunden . . . . . Mk. 1.50

Die modernen optischen Meßinstrumente des Kristallographen und Petrographen. Ihre Beschreibung und Justierung. Von C. LEISS. 91 Seiten mit 28 Abbildungen. Mk. 3.60

Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Von Dr. H. SCHULZ und Dr. A. GLEICHEN. 122 Seiten mit 80 Textfiguren. Ungebunden Mk. 4.40, gebunden . Mk. 6.20

Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebelwagen. Von Dr. W. FELGENTRÄGER 310 Seiten mit 125 Textfiguren. Gebunden . . . . . Mk. 8.—

Aluminium, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung in Industrie und Handwerk. Von R. ERDMANN. 114 Seiten mit 13 Abbildungen . . . . . Mk. 4.—

Die Dinormen. Einführung für gewerbliche und technische Unterrichtsanstalten und für Betriebe. Von ZIMMERMANN und BRINKMANN. 168 Seiten mit 356 Abbildungen, 41 (eingedruckten) Tabellen, 18 vollständigen (eingedruckten) Din-Blättern und 4 (eingedruckten) Datschtafeln Mk. 3.50

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6.—

Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Herausgegeben von E. SIMON. Jedes Heft mit zahlreichen Textfiguren . . . . . Mk. 1.80

(Diese Werkstattbücher behandeln die besten Verfahren, Geräte und Werkstoffe der modernen Werkstatt; Prospekt mit genauer Inhaltsangabe der einzelnen Hefte steht kostenlos zur Verfügung.)

Die Instrumente zur Messung der Geschwindigkeits- bezw. Volumenmessung gasförmiger und tropfbarflüssiger Körper. Von Fachlehrer P. BIBER. 32 Seiten mit 77 Textabbildungen . . . . . Mk. 2.40

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbildungen . . . . . Mk. 3.—

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. Siebzehnte Auflage. 140 Seiten. Mk. 1.40

(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Gebunden mit zwei Beiheften Mk. 5.—

(Das Buch enthält unter vielem anderen Wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 29 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

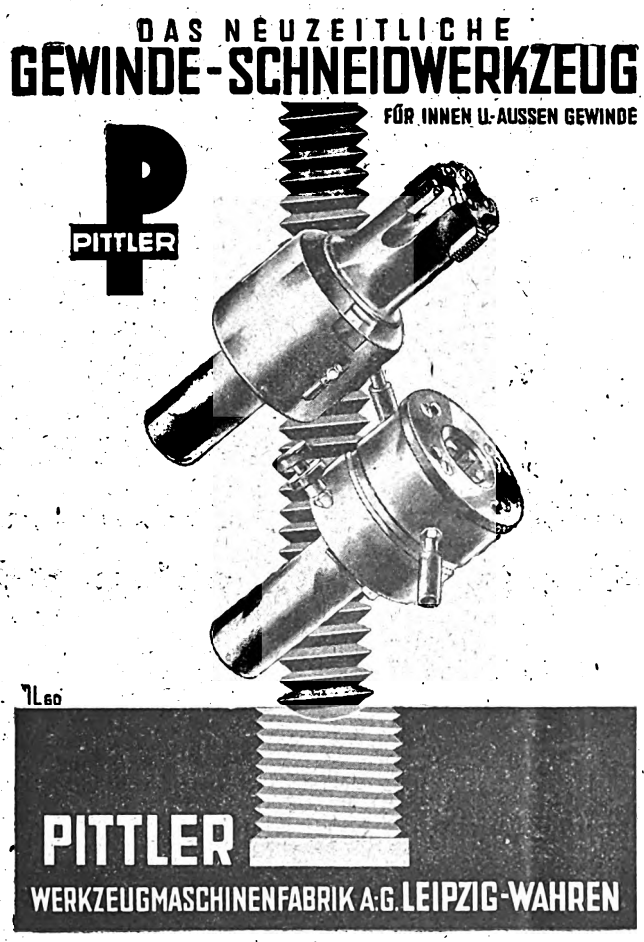
Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Digitized by Google

Das Betriebsrätegesetz kein Schutzgesetz im Sinne von § 823 BGB.

Wie jetzt auch das Reichsarbeitsgericht entschieden hat, ist weder der § 23 des Betriebsrätegesetzes, noch dieses ganze Gesetz ein Schutzgesetz im Sinne des § 823 Abs. 2 Bürgerlichen Gesetzbuches, d. h., es können wegen Nichtbeachtung der Vorschriften des BRG. keine Schadenersatzansprüche geltend gemacht werden. Bekanntlich verpflichtet § 23 BRG. den Arbeitgeber, einen Wahlvorstand für den neuen Betriebsrat zu bestellen, falls der alte Betriebsrat die Pflicht, seinerseits einen Wahlvorstand zu wählen, nicht erfüllt hat. Auch wenn der Arbeitgeber diese seine Verpflichtung nicht erfüllt, der Betrieb demzufolge keinen Betriebsrat hat, besteht trotzdem keine Schadenersatzpflicht des Arbeitgebers gegenüber entlassenen Arbeitnehmern, denen auf diese Weise die Möglichkeit des Einspruchs gegen die Kündigung genommen ist. In dem vom Reichsarbeitsgericht zu entscheidenden Falle sind daher die Schadenersatzansprüche auch in letzter Instanz abgewiesen worden. — Die Entscheidungsgründe des Urteils enthält die soeben erschienene Nr. 149 des „Industrieschutz", Zeitschrift des Deutschen Industrieschutzverbandes (Geschäftsführer Grützner). Die Nummer kann, soweit der Vorrat reicht, von der Geschäftsstelle des Verbandes, Dresden-A., Bürgerwiese 24, II, bezogen werden.



Gelegenheitskäufe!!
Tisch-Exzenterpressen
3,5 5 7,5 to Druckleistung
Drehstähle Fabr. Boley
Präz. Mechaniker-Drehbänke
Fabr. Lorch, Schmidt & Co.
Shapingmaschinen
235, 300 mm Hub
Fräsmaschinen
einfache u. universal in allen Größen liefert
unter günstigen Bedingungen
Goldstein-Werkzeugmaschinen
Berlin NW 7 Georgenstr. 46a
(am Bhf. Friedrichstr.) - Tel. Zentrum 10550, 15667 - Tel.-Adr. Armsgold

Gelegenheitskauf!
10 000 kg werksneuer. wolframlegierter
Ia Silberstahl
0 5 - 30 mm Durchmesser
poliert oder unpoliert, mit 0,55 % Wolfram in jeder Teilmenge, **weit unter Tagespreis**, sofort lieferbar. Vorratsliste u. Probelieferung zu Diensten.
Oskar Natorp, Kom.-Ges.
Stahl und Eisen Gegr. 1898
Mühlheim (Ruhr) Tel. 1552 - 1554

[redacted]

Gut eingerichtete Fabrik der Feinmechanik
mit Fabrikationseinrichtung für ca. 600 Leute, eigener Metallgießerei und allen Abteilungen der Metallbearbeitung
sucht lohnende Aufträge
oder **geschützte Neuheiten** zwecks Fabrikation. Gefl. Angebote unter K. L. 709 an Invalidendank Leipzig erbeten.

[redacted]

Die Thuringia-Druckerei, Mühlhausen i. Thür., fertigt Drucksachen für Handel und Industrie

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FFINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.– M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 31. März 1928** | **Nr. 3**

INHALT:

Ueber Schleifen und Polieren, von Chemiker Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld.
Wirkungsweise der Vernicklung und Einrichtung einer Vernicklungsanstalt.
Zur Geschichte des Kompasses, von Dr. P. Martell.
Zweckmäßige Arbeitsplatzbeleuchtung, von Oberingenieur Ebert, Berlin.
Die Inkassovollmacht des Vertreters und ihre Gefahren, von Dr. iur. Heinrich Seesemann, Weimar.
Fachliteratur.
Rundschau: Aus Vereinen und Verbänden. — Persönliches. — Verschiedenes.

Über Schleifen und Polieren.

Von Chemiker Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld.

Wenn hier vom Schleifen und Polieren die Rede sein soll, so soll sich das nur auf Vollendungsarbeiten in der Metalltechnik beziehen. Die Zahl der bewährten und zum Teil seit langem bewährten Schleifmittel ist so groß, wie andererseits ja auch die Ansprüche, welche an sie gestellt werden, verschiedenartigster Natur sind, nicht nur durch die verschiedene Härte bedingt, sondern in vielen Fällen wird ein sehr dichtes Schleifmittel, in anderen ein sehr poröses am Platze sein, dessen Poren wiederum mit einem anderen Material ausgefüllt sind und so fort. Auch die Art der Bindemittel, die das Schleifmaterial zu Scheiben, Abziehstein etc. verbinden, muß dem Verwendungszweck angepaßt sein. In der Beziehung gibt es nun eine Fülle von Schleifmittel, die wie gesagt bewährt und allgemein bekannt sind, von diesen kann daher hier nicht die Rede sein. Wenn aber auch trotz einer Fülle von bewährtem und erstklassigem Material die Erfindungen der Schleifmittelindustrie nicht stille stehen, sondern ständig neue Erzeugnisse auch auf diesem Gebiete an den Markt kommen, so scheint es doch angezeigt, sich einmal mit diesen Neuerungen und was für sie charakteristisch ist, etwas näher zu befassen.

Was die Härte anbetrifft, so hat der Diamant die Härte 10, Korund oder Schmirgel 9 und Quarz 7. Diamant ist kristallisierte Kohle und Quarz ist Siliciumoxyd oder Kieselsäure. Durch Vereinigung von Kohle und Kieselsäure im elektrischen Ofen erzeugte Acheba 1892 die Verbindung Si C, das Karborundum, das seitdem verbreitetste künstliche Schleifmittel. Hier ging man also planmäßig vor, indem man aus zwei anerkannten natürlichen Schleifmitteln, Kohle und Kieselsäure als Quarz, ein drittes schuf, das Karborundum, das Korund noch an Härte überragt und dem Diamant sehr nahe kommt. Nun wissen wir zwar, daß die Härte beim Schleifen nicht allein das Entscheidende ist, sondern vielmehr die sogen. Abrasierwirkung oder Schleifwirkung ohne Risse zu bringen, und in der Beziehung ist die Abrasierwirkung beim künstlichen Karborundum auch noch 3—4 mal höher als beim Korund oder Schmirgel. Beide behaupten sich natürlich nebeneinander, und die Schmirgelscheibe wird immer ihr Feld behaupten. Wissen wir doch, wie ich schon erwähnte, daß wir die Härtewirkung selbst bei der Sandsteinscheibe abdrosseln müssen durch ständiges Befeuchten, und beim Abziehstein durch Oel oder Wasser, und bei manchem Schleifstein werden die Poren mit Grafit oder Kohle gefüllt, immer um das Schleifen gleichmäßig zu gestalten.

So behandelt auch die Karborundum-Co. nach neuestem polierten Verfahren schon bei der Verarbeitung dieses Schleifmittels oberflächlich mit einer Mischung einer hoch schmelzenden und eines niedrig schmelzenden Schmiermittels; hauptsächlich wird Oelsäure verwendet. Ebenso bringt die Karborundum-Co. Schleifkörper heraus mit Hohlräumen, die mit Grafit und einem Bindemittel gefüllt sind. In vielen Fällen ist unbedingt wünschenswert, daß dieses Schleifmittel durchaus nicht einheitlicher Natur ist, sondern ist es für den Schleifprozeß für viele Zwecke erwünscht, daß sich verschiedene Schleifmittel gerade in ihrer Wirkung ergänzen. Davon macht die Karborundum-Co. Nutzanwendung, indem auch sie Sand und Schmirgel neben ihrem Original-Erzeugnis Karborundum verwendet, so bei ihren neuest patentierten, wasserdichten Schleifmitteln, wobei Sand, Schmirgel, Karborundum usw. auf mit heißem Leim bedeckten Papier oder Gewebe aufgebracht und dann mit Celluloseestern bespritzt werden. In vielen Fällen kann außer dem Schleifmittel auch das Bindemittel schleifend mitwirken; so wird bei einer Schmirgelscheibe die Schleifwirkung eine verschiedene sein, je nachdem, ob das Bindemittel Schellack oder z. B. Magnesiazement oder aber ein Bindemittel ist, das

Digitized by Google

nachher noch gebrannt wird. Auch bei manchen Schmirgelscheiben ist eine gewisse Porosität erwünscht, weshalb oft Kuhhaare an der Fasson wieder in die Masse hineingearbeitet werden. Verwendet man hingegen Kautschuk und Schwefel als Bindemittel und vulkanisiert dies bis zum Hartgummi, so bekommt man hinwiederum ganz anders geartete Schmirgelscheiben.

So besitzt die Karborundum-Co. ein neueres Patent auf Schleifmittel, bestehend aus Karborundum, Schmirgel, geschmolzener Tonerde und als Bindemittel geschmolzenes Silical, Portlandzement, Leim, Gummi oder dergl., und dabei werden die Poren mit Schwefel gefüllt in der Weise, daß das Schleifmittel in bis zur Leichtflüssigkeit erhitzten Schwefel getaucht wird und bis zu dem gegebenenfalls durch Evakuieren beförderten Austritt der Luft aus den Poren in der heißen Schwefelflüssigkeit belassen wird. Die mit diesem neuen Schleifmittel behandelten Oberflächen sollen eine besonders glatte Oberfläche besitzen. Für Metallbearbeitung dürfte diese Kombination kaum geeignet sein.

Auch nach einem englischen Patent werden wasserdichte Schleifmittel hergestellt, in diesem Falle, indem man Schmirgel, Glaspulver, Sand usw. auf Papier oder Leinwand durch Klebstoffe oder Harze aufbringt und in einem 100° heißen Bade von Leinöl tränkt, dem man Wachs oder Paraffin, Sikkativ oder synthetische Harze zugesetzt hat. Diese Produkte läßt man über heiße Walzen laufen. Auch die United States Sand Paper C. bringt ein besonders wasser- und feuerfestes Abschleifpapier oder Leinen heraus und verwendet hierbei gleichzeitig Metallstaub als Abschleifmaterial.

Metallstaub findet vielfach Eingang bei der Herstellung von Schleif- und Poliermitteln, wie es ja auch nahe liegt, Abfälle aller Art, sowie sie dazu qualifiziert sind, als Schleifmittel zu verwenden und aufzuarbeiten. Metallhütte Krähe & Cie. G. m. b.H. in Asperg erhielt neuerdings ein Patent auf ein solches Schleif- und Poliermittel, bestehend aus dem staubförmigen Teil des Gekrätzes von Aluminium und Aluminiumlegierungen neben andern Mitteln, wie Schmirgel, Quarz, Glas usw. Das Gekrätze wird von Flußmittel enthaltenden Schmelzen der Herstellung der genannten Metalle abgeschöpft und enthält außer dem staubförmigen, hauptsächlich aus Tonerde bestehenden Teil noch 40—70 % Metallkörner.

Auch ein amerikanisches Patent A P. 1 624 783 stellt ein Poliermittel her aus Metallstaub, Bimstein, Oel und gegebenenfalls aus Faserstoffen. Evtl. werden Stücken beliebiger Form daraus gepreßt, dann muß man allerdings feste Fette verwenden. Dieses Mittel ist besonders zum Polieren der zu photomechanischen Zwecken gebrauchten Zink- und Kupferplatten bestimmt. Wie immer ist auch hierbei ratsam, daß der Metallstaub aus demselben Metall besteht wie das zu polierende.

Ein französisches Patent verwendet zu einer Schleifpaste für Schneidinstrumente reines Aluminiumpulver und einen Fettstoff. Die Western Electric Co. in New-York ließ sich als Reinigungsmittel für Metalle schützen eine Mischung aus Tripel, Stearinsäure, Talg und Paraffin. Dieser Mischung werden Aluminium oder Zinkpulver zugefügt. Dieser Zusatz bewirkt die restlose Entfernung der an den Metallen haftenden Teile der Schleifmittel bei der späteren Behandlung mit heißen alkalischen Lösungen.

Schmirgel ist Korund, also Tonerde, und ist es nur naheliegend, daß auch Tonerdematerialien verwandter Art zu Schleifmittelzwecken herangezogen werden und auch beste Dienste leisten. Die Schleifsteine aus Sand, Naturstein oder künstliche werden sich immer behaupten, aber auch Lehm ist geeignetes Schleifmittel bei richtiger Behandlung. Hermann Berckemeyer in Dortmund hat für solche Herstellung zwei Patente erwirkt. Entweder wird Lehm unter Zuschlag von Flußmitteln, wie Kochsalz, in Glasöfen geschmolzen und das abgekühlte Gut zerkleinert. Dieses Erzeugnis besitzt bessere Härte als ein nach bekanntem Verfahren auf 1500—1800° erhitzter und dann zerkleinerter Lehm. Oder aber der Lehm wird erst bei ca. 1500° verklinkert und dann zerkleinert und dann unter Zugabe von Quarz unter Zugabe von Kochsalz als Flußmittel zur Schmelztemperatur erhitzt. Dieses Verfahren gestattet die Herstellung sowohl härterer und spröderer oder auch zäherer und weicherer Schleifmittel.

Norton Co. mischt krystallinische Tonerdekörner mit schmelzbaren Bindemitteln wie Ton, Feldspat und erhitzt dieses Gemisch bis zum Weichwerden, worauf es unter nicht oxydierenden Bedingungen abkühlt. Auch ein künstliches, tonerdehaltiges Schleifmittel stellt die General Abrasive Co., Niagara Falls her, das aus natürlichem Korund oder anderem tonerdehaltigen Material unter Zusatz von Erdalkalien, im elektrischen Ofen erhitzt, besteht. Der letztere Zusatz erreicht, daß man bei der Erhitzung um 150 Grad niedriger bleiben kann, als ohne diesen Zusatz. Die Norton Company gewinnt Schleifkörper durch Erhitzen von trockener in flüssigem Natronwasserglas. Unter den Polierpulvern sei erwähnt eine Mischung aus Zement, Bimssteinpulver, Fullererde und Schmirgel. Für feste Schleifmittel eignen sich die synthetischen Harze sehr in Verbindung mit allen möglichen Schleifpulvern.

Die Zahl der neueren Schleifpulver und Schleifpasten ist hiermit noch nicht erschöpft, doch sind die wichtigsten Neuerungen herausgegriffen. Hinsichtlich Fettkompositionen für die Metallschleiferei und -poliererei möchte ich nicht unterlassen, auf zahlreiche Rezepte, Arbeits- und Anwendungsvorschriften hinzuweisen, die Georg Federn in der „Seifensieder-Zeitung" Augsburg, Jahrgang 54, Seite 438—40 brachte, sie entstammen der Praxis.

Wirkungsweise der Vernicklung und Einrichtung einer Vernicklungsanstalt.

Bei der Vernicklung wird durch den elektrischen Strom das im Nickelbad gelöste Nickelsalz in seine Bestandteile Metall und Säurerest zerlegt, das Metall wird auf der zu vernickelnden Ware, die als „Kathode" geschaltet, das ist mit dem negativen Pol der Stromquelle verbunden ist, niedergeschlagen, der Säurerest wandert entgegengesetzt zur „Anode", einer mit dem positiven Pol der Stromquelle verbundenen Platte aus Guß- oder Walznickel und bildet, diese auflösend, wieder Nickelsalz. Mit dieser einfachen Erklärung wollen wir uns vorläufig begnügen und auf die verwickelteren Vorgänge später eingehen. Es sei hier noch kurz erwähnt, daß man den Vorgang Elektrolyse, die Salzlösung also die Badflüssigkeit Elektrolyten, die positiv bezw. negativ geladenen Bestandteile, in die das Salz in der Lösung zerfällt, Ionen (das heißt „die Wandernden") nennt, und zwar das zur Kathode wandernde Metallteilchen Kation, den zur Anode wandern-

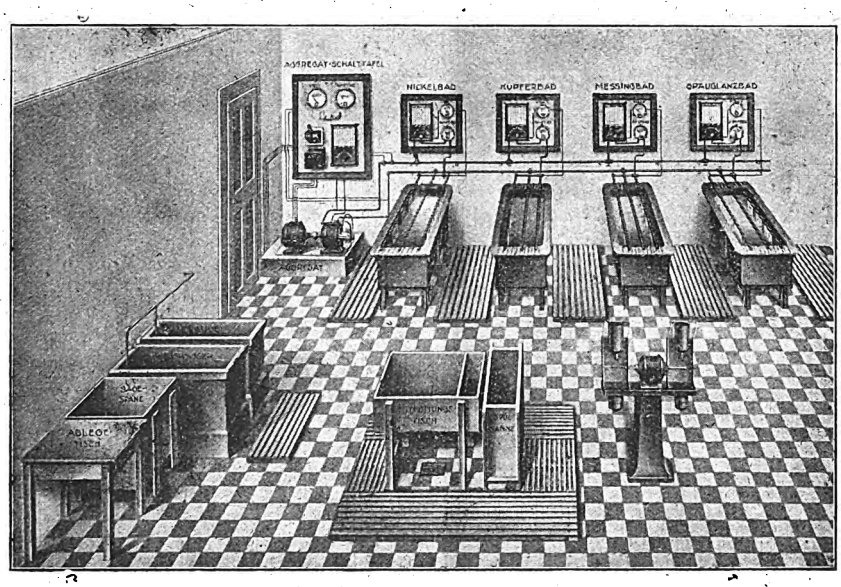
Digitized by Google

den Säurerest Anion, und Anode und Kathode gemeinsam als Elektroden (Stromwege) bezeichnet.

Weiter sei noch bemerkt, daß man einen guten, festhaftenden Niederschlag nur auf einer metallisch reinen Oberfläche erzielen kann, daß also sowohl Oxyde, Gußkrusten, Glühspan usw. wie auch Fettspuren sorgfältig entfernt werden müssen. Es gehört also zu einer Vernicklungsanstalt eine Schleiferei und Poliererei, eine Beizerei und eine Entfettungseinrichtung. Das Entfetten geschieht durch Abkochen in etwa 10prozentiger Natronlauge (Lösung von 100 g Aetznatron in 1 Liter Wasser) und Abbürsten mit einem Kalk-Schlemmkreide-Brei oder durch elektrolytische Entfettung, Einhängen als Kathode in einen gewöhnlich aus Aetzalkalien, kohlensauren Alkalien und Cyankalium oder Natrium bestehenden Elektrolyten, in dem das Fett nicht nur, wie beim Abkochen in Lauge verseift, sondern durch die Wasserstoffgas-

In Nebenschluß ist ein Voltmeter zu legen, so, daß es die Spannung zwischen Anode und Ware mißt, also nicht die im Badstromregulator vernichtete Spannung mit. Will man sparen, so kann man mit Hilfe eines Voltmeterumschalters ein Voltmeter für mehrere Bäder verwenden. Die Abbildung zeigt ein Nickelbad mit der erforderlichen Ausrüstung. Der Badstromregulator wird auf eine gewisse Voltvernichtung, die sich aus der Differenz von Maschinen- und Badspannung ergibt, gebaut und ermöglicht dann in der Regel bei einer Schwankung der Stromstärke vom Ein- bis Zehnfachen die erforderliche Badspannung einzustellen.

Die Stromquelle ist eine Nybanschlußmaschine für Niederspannung, für ruhende Bäder von etwa 5 Volt, für Massengalvanisierapparate und Wanderbärder sind jedoch höhere Spannungen bis etwa 15 Volt erforderlich. Bei Anlagen mit einer größeren Anzahl Bäder werden



Mustergültige galvan. Einrichtung (Langbein-Pfanhauser-Werke A.-G. Leipzig).

entwicklung an der Kathode auch mechanisch abgestoßen wird, was um so wichtiger ist, als zur Herstellung der Schleif- und Polierpasten mehr und mehr mineralische Fette verwendet werden, die sich nicht verseifen lassen. Der beim Kochen in Lauge entstehende Anlauf wird bei Kupferlegierungen durch Eintauchen in verdünnte Cyankalilösung (etwa 50 g pro Liter) entfernt.

Auf diese Vorbereitungsarbeiten näher einzugehen, ist im Rahmen dieser Abhandlung nicht möglich, es sei aber nochmals darauf hingewiesen, daß sie mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden müssen; schon die Berührung der Ware mit schweißigen Fingern kann zum Abblättern des Nickelniederschlags führen.

Für das Nickelbad selbst ist nun zunächst eine Wanne notwendig, die bei kleineren Bädern meist aus Steinzeug, bei größeren aus Holz, oft mit Bleiblechauskleidung besteht. Bei Pichpineholz ist diese Auskleidung nicht erforderlich. Die Armatur der Wanne besteht aus Kupfer- oder Messingstäben (ev. auch verkupferten Eisenstäben), an die man Waren und Anoden aufhängt, bei kleineren Bädern meist drei Stangen, in der Mitte die Warenstange, zu beiden Seiten Anodenstangen, so daß den Waren der Strom von beiden Seiten zugeleitet wird. Die beiden Anodenstangen sind untereinander und mit der Leitung, die Warenstange mit der Leitung verbunden. Da jedoch zur Erzielung eines guten Niederschlags Stromstärke und Spannung in bestimmten Grenzen gehalten werden müssen, ist dem Bad ein Badstromregulator (verstellbarer Widerstand) vorzuschalten, ferner ist in den Stromkreis ein Amperemeter einzuschalten.

diese parallel geschaltet, also jedes Bad einzeln an die Hauptleitung angeschlossen.

Wenden wir uns nun zum Elektrolyten, also zum Nickelbad selbst, so war lange Zeit das schwefelsaure Nickeloxydulammonium $Ni(NH_4)_2(SO_4)_2,6H_2O$ das allein verwendete Nickelsalz, man setzte, um eine bessere Leitfähigkeit zu erzielen, noch schwefelsaures Ammonium oder auch Chlorammonium zu und zur Erzielung eines gewissen Säuregrades, von dessen dauernder Aufrechterhaltung das einwandfreie Arbeiten des Nickelbades abhängig ist, Zitronensäure oder Borsäure. Tabelle 1 zeigt einige solcher Badvorschriften.

Der Vorgang bei der Elektrolyse ist nun der, daß Nickel- und Ammoniumionen an der Kathode zur Entladung kommen, während die Schwefelsäurereste (SO_4-ionen) durch Auflösung der Anode Nickelsulfat bilden. Durch Entladung der Ni-Ionen wird primär Nickel niedergeschlagen, die entladenen Ammoniumionen setzen sich aber mit dem Nickelsulfat um, bilden Ammoniumsulfat und schlagen so sekundär gleichfalls Nickel auf der Ware nieder.

Da nun alkalische Nickelbäder einen mißfarbigen Niederschlag geben, muß man zur Erzielung einer feinweißen Vernicklung das Bad auf schwach saurer Reaktion halten; diese wird hervorgerufen durch Wassterstoff (H)ionen, durch ihre gleichzeitige Entladung tritt immer gleichzeitig mit der Nickelabscheidung Wasserstoffentwicklung an der Ware auf, und dieser Wasserstoff wird vom Nickelniederschlag aufgenommen. Neben der günstigen Wirkung auf die Farbe des Niederschlages zeigt er aber auch ungünstige Wirkungen, er macht den Nie-

Digitized by Google

derschlag hart und spröde und bewirkt, namentlich bei stärkeren Niederschlägen, das gefürchtete Abblättern und Aufsteigen beim Polieren. Die Wasserstoffionenkonzentration muß deshalb in engen Grenzen gehalten werden, säuert man mit Schwefel- oder Salzsäure, die fast ganz in Ionen zerfallen — disseziiert — sind, so verschwinden diese Ionen aber sehr schnell durch Entladung an der Kathode, während ein anfänglich zu hoher Zusatz das Bad unbrauchbar macht. Man verwendet deshalb die wenig disseziierte Zitronensäure, die nur zu einem kleinen Bruchteil in die Ionen zerfällt und in der nichtdisseziierten Menge einen Vorrat an ionisierbarem Wasserstoff bietet oder auch noch öfters die ähnlich wirkende Borsäure.

Die eben angeführte sekundäre Nickelabscheidung kann aber nur dann in der angegebenen Weise sich vollziehen, wenn die entladenen Ammoniumionen in der die Ware bedeckenden Badschicht genügend Nickelsulfat vorfinden, andernfalls zerfallen die Ammoniumionen unter Abgabe von Wasserstoff. Man erhält deshalb in Bädern, die reich an Ammoniumsalzen sind, zwar glänzende Niederschläge, doch blättern diese, wenn man dickere Niederschläge herstellen will, leicht ab; auch darf man die Stromdichte, von deren Höhe nach dem Faradayschen Gesetz, das besagt, daß die Niederschlagsmenge proportional der Stromstärke und der Zeit ist, die Plattierungsdauer abhängt, nicht wesentlich über die in Tabelle 1 angegebenen Werte steigern. Will man höhere Stromdichten anwenden, also schneller vernickeln und stärkere Niederschläge erzielen, so vermeidet man die ammoniumreichen Bäder, nimmt statt Nickeloxydulammonsulfat Nickelsulfat (Nickelvitriol, schwefelsaures Nickel) und als Leitsalze keine oder nur wenig Ammoniumsalze, dafür Natrium- oder Magnesiumsalze. Mit solchen Bädern, namentlich dem Bad NO VII der Tabelle 2 kann man mit Stromdichten von 1 bis 2 Ampere pro Quadratdezimeter noch biegsame, nicht abblätternde Niederschläge erzielen.

Eine Sonderstellung nehmen die namentlich für Messer, chirurgische Instrumente u. dergl. verwendeten zitronensauren Bäder z. B. nach Pfanhauser 4 kg Nickelsulfat, 3,5 kg Natriumcitrat, 0,1 kg Borsäure, 100 Liter Wasser ein, die weiche, nicht abblätternde Niederschläge liefern. Auch die magnesiumhaltigen Bäder, z. B. Bad V Tabelle 2 liefern weiche Niederschläge, da nach Untersuchungen von Coehn das Nickel bis zu 2 % Magnesium aufzunehmen vermag und hierdurch wahrscheinlich die Legierungsfähigkeit mit Wasserstoff vermindert wird. Das magnesiumsulfatreiche Bad II Tabelle 2 wird für Nickelgalvanoplastik empfohlen. Andere, namentlich für Schnell- und Starkvernicklung verwendete Spezialbäder sind die äthylschwefelsauren Bäder der Langbein-Pfanhauserwerke, z. B. 10 kg äthylschwefelsaures Nickel, 1 kg schwefelsaures Natrium, 0,5 kg Chlorammonium, 100 Liter Wasser, oder 10 kg Chlornickel, 5 kg äthylschwefelsaures Natrium, 100 Liter Wasser, oder bis zu 19 kg äthylschwefelsaures Nickel und 6 kg äthylschwefelsaures Magnesium auf 100 Liter.

Von besonderer Bedeutung ist auch die richtige Wahl und Bemessung der Anoden. Sie müssen frei von anderen Metallen, besonders Kupfer sein, der Gehalt an Reinnickel+Kobalt soll mindestens 98 % sein. Die gewalzten Anoden, die man in einer Stärke von 2 bis 5 mm anwendet, sind schwerer, die Gußanoden, die gewöhnlich 3 bis 10 mm stark snd, leichter löslich, vorausgesetzt, daß sie langsam gekühlt und von der Gußkruste durch Abbürsten mit harten Drahtbürsten befreit sind. Poröse Gußanoden bilden im Innern der Poren Nickeloxyde und bedecken sich schließlich mit einer schwarzen, von den Vernicklern oft für Kohle gehaltenen Schicht.

Man soll darauf hinarbeiten, daß sich an der Anode soviel Nickel löst, als sich auf der Ware abscheidet, dann behält das Bad auch seine schwach saure Reaktion, löst sich weniger anodisch auf als sich kathodisch abscheidet, so wird das Bad zu stark sauer, löst sich mehr, wird es alkalisch. Nach Pfanhauser muß man, um dies zu erreichen, die Anodenstromdichte klein halten, etwa $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Warenstromdichte, dabei ist aber zu beachten, daß die wirksame Oberfläche der Gußanoden etwa 3 bis 4 mal so groß ist, als die der glatteren und dichteren Walzanoden. Die Aufhängung der Anoden muß natürlich einen für den Durchgang der erforderlichen Stromstärse genügenden Querschnitt bieten, deshalb sind angenietete Blechstreifen den üblichen Drahthaken vorzuziehen, wenn sie auf der ganzen Breite aufliegen. Die Anodenstangen sind immer sauber zu halten.

In der schwefelsauren Lösung werden die Anoden leicht passiv, das heißt unlöslich. Förster und Krüger haben über diese Kassivität Untersuchungen ausgeführt, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, doch muß erwähnt werden, daß eine geringe Chlorionenkonzentration für die glatte Auflösung der Anoden wichtig ist, deshalb die Zusätze von Chlorammonium oder Chlornatrium (Kochsalz) auch bei den Sulfatbädern der Tabelle 2. Im Uebrigen sind die mit Chloriden angesetzten Bäder weniger zu empfehlen, da der Niederschlag grobkristalliner und infolgedessen weniger biegsam und auch weniger dicht ausfällt.

Zur Aufrechterhaltung des richtigen Säuregrades soll man sich nicht auf die Prüfung mit Lackmus beschränken, sondern den PH-Wert mit den heute im Handel befindlichen einfachen Apparaten genau bestimmen, er soll 6 nicht übersteigen. Die Bedeutung dieses Wertes und seine Messung soll in einem Sonderartikel behandelt werden. Verfügt man über derartige Meßapparate nicht, so gilt als die Regel, daß Lackmuspapier vom Nickelbad schwach gerötet, Kongopapier aber nicht blau gefärbt werden soll, Tropäolinpapier nicht violett, doch ist diese Prüfung namentlich bei den jetzt vorwiegend verwendeten borsäurehaltigen Bädern recht unzuverlässig, zum mindesten ungenau.

Zu empfehlen ist, bei der Vernicklung mit kräftigem Strome zu decken und erst dann den Strom auf den normalen Betrag einzustellen, unbedingt notwendig ist dies bei der Vernicklung aller Metalle, die durch das saure Nickelbad leicht gelöst werden, z. B. bei Zink, Zinn, Blei und deren Legierungen, und auch bei Eisen. Lösen sich größere Mengen Eisen im Nickelbad, so blättert die Vernicklung leicht ab. Bei den genannten Metallen, die vom sauren Nickelbad leicht angegriffen werden, wendet man meist eine Vorverkupferung oder Vorvermessingung im cyankalischen Bade an, doch muß man dann, ehe man die Ware in das Nickelbad umhängt, gut spülen, da Reste des cyankalischen Bades ins Nickelbad gebracht, dieses verderben.

Beim Vernickeln von Zink muß man besonders darauf achten, daß die Ware nicht ohne Strom im Bade hängt und sich löst, da das Bad hierdurch sehr schnell verdorben wird und dunkle, fleckige Niederschläge liefert. Man hat aber, auf dieser Erfahrung aufbauend, auch Schwarznickelbäder hergestellt, die das Nickel in tiefschwarzer Form, allerdings nicht besonders festhaftend, ausscheiden. Zwei Badvorschriften für solche Schwarznickelbäder sind folgende:

1. 8 kg Nickeloxydulammonsulfat,
   2 kg Rhodanammonium,
   1,5 kg Arsenige Säure,
   1 kg Zinksulfat,
   100 Liter Wasser.
2. 8 kg Nickelsulfat,
   2 kg Natriumsulfat, wasserfrei,
   2 kg Zinksulfat,
   1,5 kg Rhodanammonium,
   0,2 kg Zitronensäure,
   100 Liter Wasser.

Digitized by Google

Man verzinkt zweckmäßig vorher die Ware schwach. Die bei der Vernicklung auftretenden Fehler und ihre Abhilfe, sowie die Massengalvanisierapparate und Wanderbäder werden wir in Sonderartikeln behandeln.

Tabelle 1.

Aeltere Nickelbäder.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Nickelexydulammensulfat	7 bis 8	7	6,5			4	5	6	kg
Nickelsulfat				5			2		„
Nickelchlerür					3,5 bis 5				„
Ammoniumsulfat		2							„
Chlorammonium			3 bis 3,5	2,5 bis 5	2,5 bis 5	1,5	1,5	0,5	„
Zitronensäure		0,5							„
Borsäure						2	2,5	3,5	„
Wasser	100	100	100	100	100	100			Liter
Badespannung bei 10 cm Elektrodenabstand	3	2 bis 2,2	1,75 bis 2	1,75 bis 2	1,75 bis 2	2,2 bis 2,5	2,8	2,8	Volt
Stromdichte pro qdm	0,3	0,34	0 5	0,5	0,5	0,35	0,5	0,5	Amp.

Tabelle 2.

Neuere Nickelbäder.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Nickelsulfat	4	7	7	2,7	10	11	15	8,3	kg
Natriumsulfat				1				8,3	„
Magnesiumsulfat		2,4	3			8			„
Chlornatrium				0,3	1,2				„
Ammoniumsulfat						2			„
Chlorammonium		0,8			5	0,2	0,25	1,4	„
Natriumcitrat	3,5			1			3		„
Zitronensäure									„
Borsäure	0,1	0.3		0,7			1,25	1	„
Wasser	100	100	100	100	100	100	100	100	Liter

Zur Geschichte des Kompasses.

In der Geschichte der Seeschiffahrt nimmt der Kompaß eine Ehrenstellung ein, ohne ihn wäre die Blütezeit der Seeschiffahrt im 19. Jahrhundert nicht möglich gewesen. Als treuer Wegweiser auf weltenfernen Meeren wurde der Kompaß der beste Freund und Bundesgenosse des Seemannes, ein Talismann im tosenden Sturm und ein rettender Helfer auf verirrter Straße im Weltmeere. Die Frage nach dem Erfinder des Kompasses gestattet keine klare Antwort, und könnten wir einen Namen nennen, er wäre gleichbedeutend mit einem der größten Wohltäter der Menschheit. Ungezählte Millionen Menschen haben ihr Leben dem Kompaß anvertraut, wie auch unnennbare Schätze an Gütern seiner sicheren Führung überantwortet werden.

Das geschichtliche Alter des Kompasses ist natürlich ein sehr hohes und ist es begreiflich, daß scheinbar unabhängig der Kompaß in drei Völkerkreisen sein Entstehen feierte, die durch die Seeschiffahrt von selbst auf die Schaffung des Kompasses hingewiesen wurden. Die ersten Völker, welche sich des Kompasses bedienten, waren die Normannen, Chinesen und Araber. Ob und unter welchen Umständen diese Völker Kenntnis vom Gebrauch des Kompasses erhielten, darüber fehlt uns die geschichtliche Ueberlieferung, doch scheint die Vermutung gerechtfertigt, daß diese Völker unabhängig von einander zur Erfindung des Kompasses gelangten. Schon die Antike hatte, wie uns zahlreiche Literaturstellen beweisen, genaue Kenntnis von der Anziehungskraft des Magneten, auch die Polarität desselben war, wenn auch im begrenzten Umfange, bekannt. Dagegen blieb der Antike die Kenntnis der magnetischen Richtkraft verborgen. Anderseits wußte man derartige Ei-

Digitized by Google

genschaften von einem Mineral, das sich in der Nähe der kleinasiatischen Stadt Magnesia fand, von der sich dann auch das Wort Magnet herleitet. In dem Lehrgedicht des Lucrez: „Von der Natur der Dinge" findet ein natürlicher Magnet Erwähnung, dessen anziehende und abstoßende Wirkung hervorgehoben wird, auch hatte Lucrez davon Kenntnis, daß die magnetische Fähigkeit durch ein unmagnetisches Zwischenmittel nicht beseitigt wurde. Die Antike wusste aber mit dieser Naturerscheinung nichts anzufangen, als sie zur Quelle zahlreicher Fabeln zu machen. Es steht fest, daß die Antike von der Tatsache, daß ein frei bewegliches, längliches Stück Magneteisenerz geneigt ist, sich in einer bestimmten Richtung einzustellen, keine Kenntnis hatte. Demzufolge mußte sich die Seeschiffahrt in der Antike in der Hauptsache auf die Küste beschränken.

Es ist auffallend, daß die Chinesen, ohne ein ausgesprochen seefahrendes Volk zu sein, dennoch äußerst früh den Gebrauch des Kompasses kennen lernten. Eine geschichtliche Klarlegung der Verhältnisse hat 1834 der berühmte Sprachforscher H. J. Klaproth in seinem an Alexander von Humboldt gerichteten Sendschreiben: „Sur l'invention de la boussole" gegeben. Der Gelehrte verweist hier auf das im Jahre 121 v. Chr. erschienene Lexikon des Schu-wang, wo von einem natürlichen Magneten als einem „Stein" gesprochen wird, „mit dem man der Nadel die Richtung geben kann". Es war hier also die Herstellung künstlicher Magnete bekannt, die man durch Bestreichen eines Eisenstabes mittels eines „Steines" erzielte. Von einem Kompaß schlechthin kann man hier allerdings noch nicht sprechen; erst in einem dem 12. Jahrhundert angehörenden chinesischen Werk: „Medizinische Naturgeschichte" tritt uns ein Gebilde entgegen, was man als Kompaß bezeichnen kann. An einem baumwollenen Faden hing man, durch Wachs befestigt, ein freischwebendes magnetisches Eisenstäbchen, das sich dann auf die Nordrichtung einstellte, die für den Chinesen übrigens Süden war. Etwa im Jahre 1160 v. Chr. soll in China bereits ein Wagen gebräuchlich gewesen sein, den man „Fse-nam" d. h. Andeuter des Südens nannte. Es waren dies kleine zweirädrige Wagen, die eine Kompaßeinrichtung besaßen, um sich in den wegelosen, großen chinesischen Steppen zurechtfinden zu können. Professor Dr. Günther vermutet in diesem „magnetischen Wagen" Nachbildungen der bekannten ostasiatischen „Ritscha" und hält das Ganze nur für ein Spielzeug, Der Kompaß wurde auf diesem Wagen durch ein kleines Männchen dargestellt, in dessen Hand sich ein Magnet befand. Der „Wagen" wurde auf eine wagerechte Platte gestellt, so daß sich das Figürchen der magnetischen Richtkraft fügen und der Arm die nördliche, nach chinesischer Auffassung die südliche Richtung anzeigen konnte. Merkwürdigerweise wird von dem Weltreisenden und kühnen Seefahrer Marco Polo, der jahrzehntelang in China weilte, vom chinesischen Kompaß nichts erwähnt, obgleich Marko Polo fremdländische Einrichtungen mit Vorliebe eingehend zu beschreiben pflegte.

Auch die Araber waren frühe Kenner des Kompasses, wobei die Möglichkeit gegeben ist, daß sie diese Kenntnis von den Chinesen erhielten, mit denen sie im Seeverkehr standen. Eilhard Wiedemann, als Physiker und semitischer Sprachkenner gleichbedeutend, hat in einem aus dem Jahre 834 n. Chr. stammenden arabischen Gedicht nachgewiesen, daß dem Verfasser die Nordweisung der Magnetnadel bekannt war. In anderen arabischen und persischen literarischen Quellen wird von einer Magnetnadel berichtet, die in ihrer länglichen Fischgestalt die Richtung anzeigte, in welcher die heilige Stadt Mekka lag. Zur Erfüllung des mohammedanischen Gebetskultus fehlte eine solche Magnetnadel in keiner Moschee. Der arabische Gelehrte Bajlak aus Kibdjak gab in seinem, heute noch in Paris erhaltenen mineralogischen Lehrbuch: „Schatz der Kaufleute für die Kenntnis der Steine" eine klare Beschreibung eines Schwimmkompasses, nach dem sich die Schiffer auf dem syrischen Meer richteten. Etwa 100 Jahre nach Bajlak erwähnt der arabische Historiker Ibn Chaldun in seiner berühmten „Geschichte der Berber" Seekarten, die nach den Hauptwindrichtungen eingestellt waren und „al konbas" genannt wurden. In dieser Bezeichnung dürften wir die erste sprachliche Urkunde für das Wort „Kompaß" zu betrachten haben. Bereits im 14. und 15. Jahrhundert waren derartige Seekarten, die wir heute als „Kompaßkarten" bezeichnen, bei den Seefahrern allgemein gebräuchlich. Das Mittelalter nahm übrigens für den Kompaß die Bezeichnung Büchse, bussola, bussole an; ein Wort, das sich bis in unsere Zeit erhalten hat.

Das erste Auftreten des Kompasses in Europa ist in ein geschichtliches Dunkel gehüllt. Die Normannen, zu ihrer Zeit ein äußerst tüchtiges Seefahrervolk, scheinen den Kompaß nicht gekannt zu haben. Bei ihren großen Seefahrten nach den Küsten Islands, Grönlands und Nordamerikas navigierten sie nach den Sternen, jedoch ohne Instrumente. Die Normannen richteten sich ferner bei ihren Seefahrten nach dem Vogelfluge, wobei sie sich hauptsächlich der scharfsichtigen Raben bedienten. Bei unsicherem Kurs ließ man die Vögel aufsteigen, worauf die Schiffe folgten. Nach F. M. Feldhaus ist uns die erste schriftliche Nachricht über die Verwendung des Kompasses in Europa in den Schriften des Engländers Alexander Neckam um das Jahr 1195 überliefert worden. Hier heißt es: „Die Seefahrer, wenn sie auf hoher See bei nebligem Wetter die Wohltat des klaren Wetters nicht haben oder auch, wenn der Gesichtskreis in das Dunkel der Nacht gehüllt ist, so daß sie nicht wissen, nach welcher Himmelsgegend das Vorderende des Schiffes gerichtet ist, alsdann legen sie die Nadel über den Magneten, die dann rund um den Magnetstein herumgewälzt wird, bis nach Aufhören der Bewegung ihre Spitze nach der Nordgegend zeigt." Hieraus ergibt sich also, daß der Kompaß gegen Ende des 12. Jahrhunderts in England bekannt war.

Etwa um die Zeit 1185 bis 1190 entstand in alt-französischer Mundart ein satyrisches Gedicht unter dem Namen „La Bible", dessen Verfasserschaft allgemein einem Guyot de Provins zugeschrieben wird. Dieser Minnesänger Guyot gibt eine eingehende Schilderung des Schwimmkompasses. Von der Mitte des 13. Jahrhunderts ab werden die Nachrichten über den Kompaß häufiger. So erwähnt ihn 1230 der Dichter Walter d'Espinvis, 1265 nennt ihn Roger Bacon, auch bei Dante ist er anzutreffen. Aus den Mitteilungen des großen Gelehrten und Franziskaners Bacon ist zu entnehmen, daß der Kompaß zu seiner Zeit in der Schiffahrt schon ziemlich allgemein bekannt war. Von Bacon hat auch der in der Naturwissenschaft sehr bewanderte Brunetto Latini, bekannt als Lehrer Dantes, die Kenntnis vom Kompaß, worüber er in seinem „Schatzbuch" berichtet. Dem bedeutendsten Physiker des Mittelalters Albertus Magnus war der Kompaß ebenfalls nicht unbekannt, so daß wir hieraus den Schluß ziehen dürfen, daß im 13. Jahrhundert der Kompaß schon ziemlich verbreitet war. Auch Jacques de Vitry hat in seiner „Geschichte des Ostens", die etwa zwischen 1215 und 1220 entstanden sein dürfte, des Magneten Erwähnung getan. Nach ihm stammt das Erz aus Indien; da für den Magneten damals ein besonderes Wort fehlte, so nannte ihn de Vitry „Adamas" (Diamant). Es scheint, daß auch im Altertum der Magnetstein und Edelstein vielfach verwechselt wurde. Nicht unzutreffend haben die Franzosen mit der Bezeichnung Aimant als „liebenden Stein" den Magnetstein benannt, welches Wort denn auch bei den romanischen Völkern leicht Eingang fand. Erwähnt sei, daß eine Zeitlang von italienischer Seite der ernsthafte Versuch

Digitized by Google

gemacht wurde, die Erfindung des Kompasses einem Italiener und zwar dem Flavio Gioja aus Amalfi zu unterschieben. Zwar wurde dieser Erfinder schon 1559 bezweifelt, zumal seine Herkunft in einem tiefen Dunkel ruht. Wohl wird 1577 von einem Amalfiter Flavius Campanus als dem Erfinder des in einer Büchse eingeschlossenen Magneten berichtet, doch fehlt es an urkundlichen Belegen über diese Erfindung völlig. Die Stadt Amalfi gab sich redliche Mühe, den Beweis der Erfindung des Kompasses für ihren sagenhaften Bürger zu führen, doch ließ sich auf dem Historikertag zu Rom das geschichtliche Phantasiegebilde nicht aufrecht erhalten und so mußte 1901 die in Amalfi bereits geplante Denkmals-Errichtung wohl oder übel unterbleiben. An dem Erfolg, diese geschichtliche Fabel zu Fall gebracht zu haben, hat der deutsche Geograph Sophus Ruge durch seine gründliche Kritik einen gemessenen Anteil.

Ueber die erste Feststellung der Mißweisung der Magnetnadel sind wir geschichtlich nicht unterrichtet. Das Ferdinandeum in Innsbruck besitzt einen dem Jahre 1451 angehörenden Kompaß aus Rom, der eine östliche Deklinationslinie aufweist. Kolumbus hatte auf seiner großen Entdeckungsfahrt schon Kenntnis von der Deklination. Wertvoll waren die Beobachtungen von Georg Hartmann, die dieser in den Jahren 1518 bis 1524 betreffs der magnetischen Deklination in Rom machte. Seine 1536 in Nürnberg fortgeführten Forschungen ließen ihn 1542 die magnetische Neigung der Kompaßnadel, die sogenannnte Inklination, entdecken. Diese geschichtlich rühmenswerte Entdeckung führte Hartmann auf dem Nürnberger Reichstage dem König von Böhmen vor, und noch heute befindet sich im Königsberger Staatsarchiv ein vom 4. März 1544 lautendes Schreiben Hartmanns an den Herzog Albrecht von Preußen, wo über die Inklination der Magnetnadel berichtet wird.

Bis zur Mitte des 13. Jahrhunderts war die Bauart des Kompasses eine durchaus ungenügende und entsprach bei weitem nicht unseren Auffassungen. Erst um 1270 wurde diejenige Form des Kompasses gefunden, die ihn der heutigen Gestalt annäherte. Dieser Fortschritt wird auf den pikardischen Ritter Pierre de Maricourt zurückgeführt, der unter Karl von Anjou kämpfte und die Belagerung der unteritalienischen Stadt Luceria mitmachte. Dieser mit der Technik gut vertraute Kreuzfahrer richtete aus dem Feldlager an seinen in der Heimat zurückgebliebenen Freund Syger de Foucaucourt eine Schrift, die sich eingehend mit dem Magnetismus befaßte. Die eine tiefgehende naturwissenschaftliche Kenntnis verratende Schrift offenbart in überraschender Weise die Eigenart und den physikalischen Charakter des Magneten, der in zwei Abteilungen mit je zehn und dreizehn Abschnitten eine ausgezeichnete Darstellung findet. Der der Theorie gewidmete erste Teil spricht die bedeutsame Erkenntnis aus, daß gleichnamige Pole sich gegenseitig abstoßen, während ungleichnamige sich gegenseitig anziehen. Der zweite Teil behandelt zuerst den Schwimmkompaß, während im nächsten Teil Maricourt eine Beschreibung der „Büchse" gibt, in welcher die Magnetnadel auf einer Drehungsachse spielt. Es wird weiter ein geteilter Kreis und eine Pfeilvorrichtung erwähnt. Unleugbar war der Kompaß von Maricourt bei fester Aufstellung ein gut brauchbares Instrument, das sogar Winkelmessungen im Azimut gestattete. Für Schiffe war dieser Kompaß allerdings kaum verwendbar. Erst ein Jahrhundert später war die Technik des Kompasses so weit vorgeschritten, wie wir aus einem um 1380 in Pisa gehaltenen Vortrag des Stadtschreibers Francesco da Buti entnehmen können, der über Dantes „Göttliche Komödie" sprach und hierbei Seeleute erwähnte, die einen in einer Dose befindlichen Kompaß besaßen. Der Urheber dieser grundlegenden Neuerung ist nicht bekannt geworden. Erinnert sei, daß Amalfi die Erfindung der Schiffsbussole beanspruchte, doch war bisher mit der geschichtlichen Forschung hierüber kein Einverständnis zu erzielen. Vom 14. Jahrhundert ab war die Bauart des Kompasses in seiner Grundform festgelegt. Die Erfindung bemühte sich jetzt um Einzelheiten, die dann zur heutigen Gestaltung des Kompasses führten. Ueber die Aufhängung des Kompasses in Ringen hat uns schon Philon aus Byzanz ums Jahr 230 v. Chr. unterrichtet; den gleichen Hinweis bietet uns eine Skizze des Leonardo da Vinci. Die vielfach anzutreffende Behauptung, die Ringaufhängung des Kompasses gehöre der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts an und sei zuerst bei Grubenkompassen angewendet worden, ist also geschichtlich unzutreffend. Die Entdeckung, daß die nordrichtende Kraft des Magneten auf der Erde ruhe, wurde zuerst 1530 von Girolamo Fracastoro gemacht, welcher Gelehrte allerdings nur einen magnetischen Pol der Erde vermutete. Die Erkenntnis, daß die Erde zwei magnetische Pole besitze, ging 1588 von Livio Sanuto aus.

Die neuzeitliche Geschichte des Seekompasses soll noch geschrieben werden. Die Kriegsschiffe erhalten stets eine größere Zahl von Kompassen, meist 3 bis 10, die in den verschiedenen Stockwerken verteilt werden, so daß für den Fall einer Zerstörung im Gefecht noch immer brauchbare Kompasse an Bord sind. Zur Prüfung der von unserer Kriegsmarine benötigten zahlreichen Kompasse hat diese in Berlin-Friedenau eine eigenartige Versuchsstation erbaut und zwar einen Versuchsturm, der durch eine Dampfmaschine in alle Schwankungen versetzt wird, in die ein Kriegsschiff geraten kann. Der Turm läßt sich bis zu 30 Grad neigen und vollführt Schwingungen in $2^1/_2$ bis $8^1/_2$ Sekunden. Bei der deutschen Marine sind fast ausschließlich Kompasse nach dem System Bamberg gebräuchlich. Einen Wendepunkt brachte der unmagnetische Kompaß, auf dessen Möglichkeit schon Leon Foucault 1852 hingewiesen hatte. Bereits 1884 wurde nach F. M. Feldhaus ein magnetloser Kompaß in Deutschland patentiert, doch erst 1904 gab uns die Erfindung von Dr. Anschütz-Kaempfe einen brauchbaren Kreiselkompaß. Die ersten Kreiselkompasse erschienen im Jahre 1908 auf dem Markt, unterlagen aber noch dem Schlingerfehler, der erst im Jahre 1910 von der Firma Anschütz & Co. entdeckt und beseitigt wurde. Vorher hatte sich schon die Firma Siemens & Halske, Berlin in den Jahren 1888 bis 1890 damit beschäftigt, einen Kreiselkompaß nach einem Patent des holländischen Geistlichen Marinus Gerardus van den Bos zu bauen, ohne jedoch zu einem brauchbaren Ergebnis zu kommen, da die Erfindung noch an grundsätzlichen Fehlern litt und der Stand der Technik noch zu unentwickelt war. Ein solcher, in seiner Bauart sehr verwickelter Kreiselkompaß System Anschütz-Kaempfe erforderte im Jahre 1910 den hohen Kostenaufwand von etwa 30 000 Mk. Trotzdem wandte sich die deutsche Kriegsmarine dem Kreiselkompaß zu. Beim Norddeutschen Lloyd finden im Vorderteil der Schiffe Trockenkompasse und im hinteren Teil Fluidkompasse Verwendung. Wir schließen unsere geschichtliche Betrachtung in der Erkenntnis, daß der Kompaß gewissermaßen als Seele des Schiffes gleichzeitig die Grundlage der Seeschiffahrt bildet, die ohne Kompaß ihre weltumfassende Kulturaufgabe zum Heil und Wohl der Völker nicht erfüllen könnte.

Dr. P. Martell.

Digitized by Google

Zweckmäßige Arbeitsplatzbeleuchtung.

Von Oberingenieur Ebert, Berlin.

Erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit sieht man in der wirtschaftlichen Beleuchtung des Arbeitsplatzes in allen Industriezweigen einen der wichtigsten Faktoren, die einen merklichen Einfluß auf die Produktion gewonnen haben.

Die Mittel, die zur Verbesserung der Beleuchtung erforderlich sind, werden bei weitem durch die großen Vorteile aufgewogen, denn die Fabrikation wird nach Güte und Menge um erhebliches gesteigert und die Zahl der Unfälle hat sich in vielen Werken bisher stark verringert. Es dürfte auch allgemein bekannt sein, daß der Arbeiter besser und freudiger in hellen Räumen arbeitet und daß seine körperliche Ermüdung bei unzureichender Beleuchtung viel schneller eintritt, da das Nervensystem stärker in Anspruch genommen wird, was auf den allgemeinen körperlichen Zustand von großem Einfluß ist.

Es sollen die Bedingungen betrachtet werden, die zur Beleuchtung eines Arbeitsplatzes erfüllt sein müssen:

1. weiche Schatten, die aber kräftig genug sind, um dem Arbeiter plastisches Sehen zu ermöglichen;
2. keine oder nur schwache Glanzlichter;
3. gute Beleuchtung der Umgebung des Arbeitsplatzes zur Verhütung von Unfällen.

Bei Tageslicht lassen sich alle drei Bedingungen leichter erfüllen, es müssen nur Vorkehrungen getroffen werden, um das Tageslicht dem Arbeitsplatz in geeigneter Weise zuzuführen. Dies kann durch Oberlicht und entsprechende Anordnung der Fenster geschehen. Das Oberlicht ist unter allen Umständen dem seitlichen Fenster vorzuziehen. Damit wird außer einer großen Helligkeit im Arbeitsraum eine gleichmäßige Verteilung des Lichtes ohne lästige Schattenbildung und Glanzlichter erreicht. Außerdem wird man unabhängig von der Lage anderer Gebäude, und man braucht keine Rücksicht auf ihre Entfernung und Höhe zu nehmen. Man erreicht dadurch neben rationellster Beleuchtung ebensolche Raumausnutzung des zur Verfügung stehenden Fabrikgeländes. Außerdem ist das Oberlichtfenster besser gegen Verschmutzung geschützt, da das seitliche Fenster dem schmutz- und stauberzeugenden Arbeitsplatz erheblich näher ist.

Ist man infolge der Ausführung von mehrstöckigen Gebäuden in den unteren Stockwerken auf Fensterbeleuchtung angewiesen, so nütze man sämtliche zur Verfügung stehenden Wandflächen zur Anbringung von Fenstern aus. In neuerer Zeit findet man bereits viele Fabrikgebäude, bei denen die Wände mit Ausnahme der zum Tragen erforderlichen Teile ausschließlich aus Fenstern bestehen. Die Nachteile solcher Gebäude, daß im Winter die Heizung verteuert wird, werden dadurch wieder gut gemacht, daß infolge der rationellen Ausnutzung des Tageslichtes viel künstliches Licht gespart wird.

Die Beleuchtung des Arbeitsplatzes kann durch reine Platzbeleuchtung, reine Allgemeinbeleuchtung, oder durch Verbindung dieser beiden erfolgen. Die drei oben genannten Bedingungen müssen dabei ebenso bei künstlichem als bei Tageslicht auf möglichst vollkommene Weise erfüllt sein, was hierin immer ohne weiteres der Fall ist.

Für jeden einzelnen Fall hat man versucht, die entsprechenden Kleinstwerte an Lichteinheiten festzusetzen, die zur guten Erledigung von Arbeiten unter den verschiedensten Verhältnissen nötig sind. So hat es sich z. B. ergeben, daß Lager und Speicher 3 Lux, Gießereien und Walzwerke 15 Lux, dagegen aber Uhrmacherwerkstätten und Zeichensäle 80—100 Lux erfordern usw. In nordamerikanischen Staaten ist auf Grund des „Code of Lighning" die in Arbeitsräumen gewerblicher Betriebe zulässig kleinste Lichtstärke für gewerbliche Betriebe vorgeschrieben.

Die reine Platzbeleuchtung kommt für die Werkstatt so gut wie garnicht in Frage. Sie gibt starke Schatten, starke Glanzlichter und so gut wie keine Beleuchtung der Umgebung des Arbeitsplatzes. Wo sie trotzdem angewandt wird, ist sie insofern äußerst unwirtschaftlich, als der Arbeiter gezwungen ist, an Hand der Lampe zur Beobachtung des Arbeitsvorganges Stellen zu beleuchten, die bei gewöhnlicher Lage unbeleuchtet sind, und auch sonst viele Bewegungen auszuführen, die äußerst zeitraubend und daher unwirtschaftlich sind. Ergänzt man die Platzbeleuchtung durch schwache Allgemeinbeleuchtung, so werden wesentliche Vorteile geschaffen.

Uebermäßige Beleuchtungskontraste, die eine Ermüdung und schließlich Schwächung der Augen verursachen und damit leicht Unfälle hervorrufen können, werden durch Verbindung entsprechender Platzbeleuchtung und Allgemeinbeleuchtung vermieden. Auch erleichtert eine derartige Anordnung der Beleuchtung die Beaufsichtigung des Betriebes und sorgt auf diese Weise für größere Ordnung und Uebersicht.

Diese Art der Beleuchtung kommt denn auch für fast alle Werkstätten in Betracht.

Starke, hochkerzige Glühlampen oder Bogenlampen verwendet man zu diesem Zweck nur in Verbindung mit entsprechenden Armaturen als halbindirektes oder direktes Licht.

Halbindirektes Licht ist nur da anwendbar, wo helle Räume, Wände und Decken vorhanden sind und wo nicht mit Verschmutzung zu rechnen ist.

Direktes oder diffuses Licht hat größeren Nutzeffekt und ist überall anwendbar, ergibt aber keine so vollkommene Beleuchtung ohne Blendung, Schlagschatten und Richtungssinn. Zur direkten Beleuchtung des Arbeitsplatzes in Verbindung mit Raumbeleuchtung sind die besten Erfahrungen mit Horizontalreflektor gemacht worden, bei denen Glühlampen liegend angeordnet sind. Horizontalreflektoren leisten schon mit 16 Kerzen genügende Platzbeleuchtung, die dadurch noch wirtschaftlicher gestaltet werden kann, daß man den Reflektor an einem drehbaren Stativ, Schnur- oder Rohrpendel anbringt.

Die idealste Beleuchtung erfolgt durch reine Allgemeinbeleuchtung. Sie wird jedoch infolge der großen Lichtmenge, die man dem ganzen Raum zuführen muß, um jeden einzelnen Platz seinem Zweck entsprechend zu beleuchten, in der Praxis wenig angewandt. Viel Anwendung findet dagegen diese Art der Beleuchtung in Büro- und Zeichenräumen, Geschäftslokalen usw., besonders da, wo weiße Decken und Wände vorhanden sind. In diesem Falle ist man imstande ganz indirektes Licht zu verwenden, das infolge seiner Vorzüge für Plätze, auf denen Schreib- und Zeichenarbeiten ausgeführt werden, besonders geeignet ist.

Da die laufenden Beleuchtungskosten gegenüber den Arbeitslöhnen nur verhältnismäßig gering sind, und da die Anlagekosten in gleicher Weise nur einen kleinen Teil der Anlagekosten des ganzen Industriewerkes ausmachen, wird in den meisten Fällen, besonders wo es sich um Neubauten handelt, die Frage der Beleuchtung des Arbeitsplatzes besondere Beachtung verdienen.

Gutes Tages- und künstliches Licht sind ein Erfordernis guter und gefahrloser Arbeit.

Digitized by Google

Die Inkassovollmacht des Vertreters und ihre Gefahren.

Von Dr. iur. Heinrich Seesemann, Weimar.

Die Gefahren der Inkassovollmacht sind sattsam bekannt. Jeder Geschäftsmann muß sich immer wieder in seinem Betrieb irgendwelcher Vertreter bedienen. Regelmäßig betraut er sie auch mit der Einziehung der Außenstände. Meistens kommt dafür der einfache Angestellte im Kontor und im Laden oder — besonders wichtig! — der Reisende in Frage. Leider muß der vielbeschäftigte Geschäftsinhaber immer wieder die Erfahrung machen, daß der und jener seiner Vertreter von den Kunden Bezahlung entgegennimmt und mit dem oft recht erheblichen Betrag verschwindet. Der Geschäftsmann fragt sich mit Recht, ob er von dem Kunden nochmals Bezahlung der gelieferten Ware verlangen kann, oder ob der Kunde durch Zahlung an den Vertreter von der Zahlungsverpflichtung befreit ist.

Vorweg sei bemerkt, daß es zwecklos ist, den Vertreter bei der Staatsanwaltschaft wegen Betrugs oder Unterschlagung anzuzeigen, wenn man zu seinem Gelde kommen will. Der Staatsanwalt hat weder die Pflicht noch das Recht, für Beitreibung des Geldes zu sorgen. Man muß vielmehr selbst auf dem bürgerlichen Rechtsweg vorgehen, also beim Amtsgericht oder Landgericht klagen. Wann man dies mit Aussicht auf Erfolg tun kann, sollen die folgenden Darlegungen zeigen.

Die Rechtslage ist leider recht verwickelt. In erster Linie kommt es darauf an, wie das Verhältnis zwischen dem Geschäftsmann und seinem Vertreter rechtlich zu beurteilen ist.

Alle die in Frage kommenden Personen sind „Handlungsbevollmächtigte". Sie alle sind, wie § 54 des Handelsgesetzbuches sagt, „ohne Erteilung der Prokura zur Vornahme einer bestimmten zu einem Handelsgewerbe gehörigen Art von Geschäften oder zur Vornahme einzelner zu einem Handelsgewerbe gehöriger Geschäfte ermächtigt". Das klingt gefährlich und ist doch eine alltägliche Erscheinung. Denn sobald ein Angestellter für den Geschäftsmann auftritt, ist er Handelsbevollmächtigter in diesem Sinn.

Die großen Schwierigkeiten ergeben sich daraus, daß, wie die Alltäglichkeit zeigt, die Handlungsvollmacht gar keiner Form bedarf, ja in den meisten Fällen stillschweigend erteilt wird. Daß das im täglichen Geschäftsverkehr immer wieder zu Streitigkeiten führen muß, liegt auf der Hand. Denn der Außenstehende, der als Kunde mit dem Angestellten zu tun hat, kann natürlich nicht wissen, wieweit er dem Angestellten trauen darf, insbesondere, ob er an ihn bezahlen darf, ohne Gefahr zu laufen, nochmals zahlen zu müssen.

Hier hat die Rechtsprechung des Reichsgerichts viel zur Sicherheit des täglichen Geschäftsverkehrs beigetragen. Das Reichsgericht hat neuerdings ausgeführt: „Das in die äußere Erscheinung tretende Verhalten des Geschäftsinhabers ist sowohl für das Bestehen als auch für den Umfang einer Vollmacht maßgebend. Wenn ein Kaufmann im geschäftlichen Verkehr duldet daß ein anderer (Angestellter) für ihn Geschäfte abschließt, so muß er sich nach dem Grundsatz von Treu und Glauben gefallen lassen, daß er wie ein Vollmachtgeber behandelt wird. Das verlangt die Rechtssicherheit im geschäftlichen Verkehr. Es kann dem Vertragsgegner nicht zugemutet werden, über Vorhandensein und Umfang der Vollmacht eines mit ihm abschließenden Angestellten Ermittelungen anzustellen, solange er nach dem in die äußere Erscheinung getretenen Verhalten des Geschäftsherrn zu der Annahme berechtigt ist, daß dieser das Verhalten des Angestellten billigt."

Das bedeutet praktisch, daß der Geschäftsmann nichts gegen den Kunden unternehmen kann, wenn er bisher geduldet hat, daß der Angestellte als sein Vertreter aufgetreten ist. Insbesondere kann er vom Kunden nicht nochmalige Bezahlung verlangen, wenn der Angestellte das Geld jetzt unterschlägt, er aber bisher immer geduldet hat, daß der Angestellte kassierte.

Besonders wichtig ist die Frage der Inkassovollmacht bei den Reisenden. Es ist wenig bekannt, daß sie nach der gesetzlichen Bestimmung des § 55 des Handelsgesetzbuchs ausdrücklich als ermächtigt gelten, „den Kaufpreis aus den von ihnen abgeschlossenen Verkäufen einzuziehen". Der Reisende hat also von Gesetzeswegen Inkassovollmacht. Kommt ein Reisender und verlangt Zahlung des Kaufpreises, so kann man ohne Gefahr an ihn zahlen. Denn auch hier kann sich der Geschäftsinhaber nicht an den Kunden, sondern nur an den Reisenden selbst halten, wenn dieser das vereinnahmte Geld nicht abliefert. Das gilt aber nur für den außerhalb des Ortes Reisenden, den sogen. Fernreisenden. Stadtreisende haben nicht ohne weiteres Inkassovollmacht; sie können sie aber als Handlungsbevollmächtigte ausdrücklich oder stillschweigend haben, wie das oben angeführt wurde.

Eine weitere wichtige gesetzliche Inkassovollmacht besteht für Angestellte in einem Laden. Auch sie dürfen das Kaufgeld annehmen, der Kunde wird von seiner Zahlungsverpflichtung frei.

Bei dieser gesetzlichen Regelung besteht natürlich für den Geschäftsmann ständig die Gefahr, daß er um sein Geld kommt, weil er vom Kunden nicht nochmals Bezahlung verlangen kann. Beim Angestellten im Laden ist die Gefahr nicht so groß, weil der Inhaber regelmäßig persönlich eine Kontrolle ausüben kann. Ganz anders steht es in großen Betrieben, besonders bei der Beschäftigung von Reisenden. Die Rechtsprechung und das Handelsgesetzbuch haben dem Rechnung getragen. Sie ermöglichen es, die Inkassovollmacht auszuschließen, so daß der Kunde, der trotzdem an den Handlungsbevollmächtigten oder Reisenden zahlt, nicht seiner Zahlungsverpflichtung frei wird, sondern dem Geschäftsinhaber auf sein Verlangen nochmals bezahlen muß.

Das gilt natürlich nur, wenn der Kunde die Beschränkung der Vollmacht kannte oder kennen mußte. Es genügt nicht, daß er dem Bevollmächtigten untersagt, Geldzahlungen entgegenzunehmen. Das berührt den zahlenden Kunden nicht. Der Geschäftsmann muß das Verbot vielmehr gehörig bekannt machen. Das kann z. B. durch Rundschreiben oder in den Prospekten geschehen. Das Zweckmäßigste ist aber ein Vermerk auf der Rechnung: „Zahlungen bitten wir stets nur unmittelbar an uns zu leisten". Das Reichsgericht hat ausge-

Digitized by Google

führt: „Einen solchen erkennbaren Widerruf der Inkassovollmacht hat die Firma aber bewirkt, wenn sie durch Aufdruck auf ihren Rechnungen bekannt machte, daß ihren Reisenden die Empfangnahme von Geld untersagt sei. Damit war die nach der Auffassung des Verkehrs vorhandene Vermutung in einer auch für den Verkehr genügend erkennbaren Weise beseitigt." Geht die Rechnung dem Kunden vor dem Besuch des Reisenden zu, zahlt er trotzdem an diesen und unterschlägt dieser das Geld, so muß der Kunde nochmals zahlen. Aehnliches gilt für Angestellte im Laden: Hängt an deutlich sichtbarer Stelle ein Schild mit der Aufschrift: „Bitte nur an der Kasse zu zahlen!" und zahlt der Kunde an einen anderen Angestellten, so wird er von seiner Verpflichtung nicht frei.

Der Geschäftsmann sieht jedenfalls, daß er sich bei genügender Kenntnis von Gesetz und Rechtsprechung hinlänglich gegen die Gefahren schützen kann, die mit der Inkassovollmacht seiner Angestellten verbunden sind.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Ernst Menzel, „Das Härten von Stahl und Eisen".

6., völlig neu bearbeitete Auflage von Obering. C. E. Berck, 124 S. mit 60 Abb., Verlag Maetzig & Co. vorm Carl Pataky, Berlin W. 35. Preis Mk. 3.—.

Von diesem bei den Härtefachleuten gut bekannten populären Buche, das mehr als ein Jahr lang vergriffen war, ist soeben eine neue — die sechste — Auflage erschienen.

Der Neubearbeiter hat den Inhalt nicht nur den in den fünf Jahren seit Erscheinen der fünften Auflage bekannt gewordenen neuen Stahlsorten, Härte, und Vergütungsverfahren angepaßt, sowie ihn durch eine große Reihe von Zeichnungen und Schaubildern ergänzt, sondern er hat auch die für die Erkenntnis der Stahlgefüge so wichtige Metallographie ausführlich in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen. Die Hauptkapitel betreffen: das Stahlmaterial, die Vorgänge bei der Erwärmung und Abkühlung, das Schmieden, den Härtevorgang, das Einsatzhärten, die Härteanlagen und praktische Winke. Die vielen guten Abbildungen, Diagramme und Tabellen beleben den flüssig und klar geschriebenen Text. Das Buch kann dem Praktiker empfohlen werden.

Die deutsche Rationalisierungsbewegung und das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit.

Unter diesem Titel ist unter Nr. 4 in der Reihe der RKW-Veröffentlichungen eine Broschüre des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit, H. Hinnenthal, erschienen. Wir geben im folgenden die Gliederung der Broschüre wieder:

I. Die Rationalisierungsbewegung.
Was ist Rationalisierung? Rationalisierung der Unternehmungen, Rationalisierung der Wirtschaft. Gemeinschaftsarbeit: Vereinheitlichung, Fertigung, Verwaltung und Verteilung.

II. Das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit.
Gründung, Struktur, Arbeitsweise.
Anhang I: Geschichtlicher Ueberblick:
1. Die Vereinheitlichungsbewegung bis zur Gründung des Deutschen Normen-Ausschusses.
2. Rationalisierungsbewegung.
Anhang II: Geschäftsordnung des RKW.

Mit dieser Veröffentlichung erfüllt das Reichskuratorium einen aus verschiedenen Kreisen immer wieder geäußerten Wunsch. Die absichtlich kurz gehaltenen Darlegungen sind geeignet, jedem das Wesen der deutschen Rationalisierungsbewegung zu vermitteln; sie dürften mit Rücksicht auf die in der Oeffentlichkeit immer wieder auftretenden Diskussionen über den Begriff und die Ziele dieser Bewegung von großer Bedeutung sein. Der Verfasser gibt Auskunft über den Unterschied zwischen der Rationalisierung der Unternehmungen und der Rationalisierung der Wirtschaft. Insbesondere wird der Wert der Gemeinschaftsarbeit, die ja nach dem Kriege immer mehr an Bedeutung gewonnen hat, eingehend gewürdigt. Wege der Gemeinschaftsarbeit in der Vereinheitlichung, der Fertigung, der Verwaltung und Verteilung werden gezeigt. Ueber das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit besteht in der Oeffentlichkeit noch keine genügende Klarheit. Der Verfasser gibt in knapper Darstellung einen Abriß der Gründungsgeschichte, der Struktur, der Arbeitsweise und der zukünftigen Aufgaben des RKW. Gerade der kurze Ausblick läßt erkennen, daß das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit nunmehr im Laufe seiner organischen Entwicklung an einen wichtigen Wendepunkt gekommen zu sein scheint: die Beobachtung der Einführung und der Ergebnisse der Rationalisierungsarbeiten in der Praxis. Unterstrichen werden die Ausführungen durch einen geschichtlichen Ueberblick; einige wichtige Daten aus der Vereinheitlichungsbewegung zeigen die Entwicklung der Bewegung von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gründung des Normenausschusses. Man erkennt aus der Tabelle, wie durch die Gemeinschaftsarbeit schon in früheren Jahren, vornehmlich von technischen Fachvereinen, eine Vereinheitlichung erstrebt wurde.

In der Nachkriegszeit zeigt sich in der Bewegung die deutliche Wendung zu zielbewußter Rationalisierungsarbeit in Ausschüssen. Diese Tatsache muß besonders betont werden: sie zeigt, wie sich aus den unübersichtlichen individuellen Verbesserungsbestrebungen eine von der Oeffentlichkeit beachtete, für die Gesamtwirtschaft wichtige Bewegung durchgesetzt hat.

Diese Einführungsvorschrift beabsichtigt lediglich, Klarheit über den Aufbau des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit und seine Auffassung über die deutsche Rationalisierungsbewegung zu schaffen.

Handbuch für Lehrlinge der allgemeinen Feinmechanik.

Herausgegeben von der Robert Bosch A.-G., Stuttgart. 3. neubearbeitete Auflage. Zwei Teile: I. (Text): DIN A 4, XVI/112 Seiten; II. (Abbildungen): DIN A 4, IV/92 Seiten. Preis beider Teile, einzeln gebunden, RM. 15.—, für VDI-Mitglieder RM. 13.50. 1927. (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7).

In einfacher Sprache und knapper, übersichtlicher Form gibt das soeben in dritter Auflage erschienene Handbuch die an der Werkbank und an der Werkzeugmaschine erteilte Anleitung zur Handhabung der Werkzeuge und zur Bedienung der Werkzeugmaschine wieder. Der Text wird durch zahlreiche Abbildungen ergänzt, die auf besonderen Tafeln angeordnet sind und die nicht nur ein schnelles Nachschlagen ermöglichen, sondern auch durch „falsche und richtige Beispiele" außerordentlich eindringlich belehren.

Die Arbeiten des Normenausschusses und des Datsch haben im Handbuch weitgehend Berücksichtigung gefunden. Neu aufgenommen ist der Abschnitt über Unfallverhütung.

Das Handbuch, das als Lehrmittel für die Lehrwerkstätten gedacht ist und sowohl zur Wiederholung und Befestigung der dort erhaltenen Unterweisung als zur Richtschnur für den Unterricht dient, wird auch in seiner neuen Auflage den Lehrlingen und dem Lehrpersonal hochwillkommen sein.

Ebenso wird der Praktikant dem Handbuch wertvolle Aufschlüsse entnehmen können.

Digitized by Google

Rundschau

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adresseränderung:

Baer, Eduard, bisher Stuttgart, jetzt Berlin W 35, Kurfürstenstraße 149, I. Stock, Gartenhaus.

Bierer, Georg, Uhrenhandlung, 210 W. Mc. Millan Street Cincinnati, Ohio.

Eppler, Richard, jetzt: Stuttgart, Katharinenstraße 18.

Kirsamer, Willy, jetzt: Stuttgart, Wilhelmstraße 1, III. Stock.

Leins, Karl, bisher Ludwigsburg, jetzt: Schwenningen/N., Arndtstraße 50.

Weiblen, Erwin, jetzt: 547 Princeton Boulevard Wilkinsburg (Pa) U.S.A.

Wrobel, Franz, jetzt: Ratibor, Turmstraße 3.

Von folgenden Mitgliedern fehlen uns die Adressen oder es sind Briefe an dieselben zurückgekommen:

Adelfinger, Hugo, bisher: Tettnang, Oberschwäbische Elektrizitätswerke.

Heß, Adolf (1916—19) zuletzt: Berlin N. 24, Linienstr. 124 d, II. Stock.

Stoll, Ernst (1916—19) bisher: Reutlingen, Landhausstraße 22.

Wir bitten um Unterstützung zur Auffindung obiger Mitglieder oder um Angabe der jetzigen Adressen.

Stellenvermittlung:

Da jetzt wieder die normale 14tägige Belieferung durch die Zeitschrift eintritt, so ist eine Bekanntgabe der Stellen eher möglich, und wir bitten daher unsere Mitglieder um sofortige Nachricht, wenn irgend eine Stelle neu zu besetzen ist, damit wir auch unseren Abgehenden in dieser Beziehung behilflich sein können. Die Mitarbeit an dieser Einrichtung ist Ehrensache jedes Mitglieds, umsomehr, als jedes Einzelne dieselbe vielleicht als sehr nützlich empfinden wird.

Beitrag.

Die Nachnahmen sind versandt und wir bitten um pünktliche Einlösung, da es sich ja noch um den schon seit einem halben Jahr verfallenen Beitrag für das jetzt abgelaufene Geschäftsjahr handelt.

Mitgliedernachrichten.

In einem Brief läßt Erwin Weiblen (1908—11) alle Ehemaligen aus Amerika bestens grüßen.

Kartengrüße sind eingelaufen von: Alfons Müller und Hugo Roth (1918—21) aus Schloß Bürgeln; Eduard Baer (1920—23) aus Berlin; Julius Gußmann (1909—11) aus London mit einem letzten Gruß aus Europa.

Verlobt haben sich: Franz Wrobel (1926—27) mit Frau Anny geb. Zeuke, Ratibor. Unsere besten Glückwünsche!

Familienzuwachs haben erhalten: Hermann Widenmayer (1908—11) in Gestalt eines kräftigen Mädchens; Otto Bamesberger (1913—16) einen gesunden Stammhalter. Herzlichste Glückwünsche. Vivant sequentes!!

Hauptversammlung:

Dieselbe findet am 5. und 6. Mai in Stuttgart statt. Das genaue Programm steht noch nicht fest, doch kann schon gesagt werden, daß es sich im allgemeinen wie üblich abwickeln wird.

Am Samstag nachmittag wird eine Besichtigung ermöglicht werden und am Abend ein gemütliches Beisammensein veranstaltet. Am Sonntag vormittag Hauptversammlung und Sonntag nachmittag gemeinsamer Spaziergang.

Halten Sie sich alle frei und kommen Sie vollzählig! — Das genaue Programm wird an dieser Stelle bekanntgegeben.

Fachschule:

Am 26. März wird eine Schulratssitzung stattfinden. Ausführlicher Bericht bei der Hauptversammlung.

Fachschulverein:

Das erste Semester der neu eröffneten Abteilung an der Maschinenbauschule Eßlingen ist zu Ende und die ausgestellten Arbeiten zeigten das Bestreben, den Schülern möglichst viel aus dem eigentlichen Gebiet der Feinmechanik zu bieten. Auch die Werkstatt macht, obwohl noch nicht ganz fertig, einen sehr guten Eindruck. Wir möchten bei dieser Gelegenheit die Bitte an unsere selbstständigen Mitglieder wiederholen, uns Teile und Modelle zum Unterricht in Eßlingen zur Verfügung zu stellen.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am 1. März fand ein Lichtbildervortrag über „Kunst und Schönheit im Handwerk" statt, der uns in entgegenkommender Weise vom Landesgewerbemuseum zur Verfügung gestellt worden war. Vom kunstvoll geschmiedeten Gartentor bis zur künstlerisch ausgestatteten Taschenuhr und schön verzierten, aber dennoch einfachen Gebrauchsgegenständen konnten wir alles, was an künstlerischen Handwerkerarbeiten im Landesgewerbemuseum zu sehen ist, an unserem Auge vorüberziehen lassen, und wir mußten bekennen, daß nicht nur die reine Zweckform, sondern auch die künstlerische Gestaltung sehr stark ausschlaggebend ist.

Leider hatten wir diesen Abend zum Abschied für unseren Julius Gußmann auswählen müssen, denn bis diese Zeilen in die Hände unserer Mitglieder kommen, schwimmt er schon längst seiner neuen Heimat zu. Die Ortsgruppe überreichte ihm ein Andenken in Gestalt eines Wasseralfinger Kunstgusses, der ihm drüben eine Erinnerung an seine Heimat sein soll.

Am Donnerstag, den 5. April, findet in unserem Lokal Restaurant Dinkelacker, Tübingerstraße 48, die ordentliche Hauptversammlung der Ortsgruppe Stuttgart statt. Da in dieser sehr wichtige Entschließungen gefaßt werden müssen, bitten wir dringend um vollzähliges Erscheinen. Es wird bei dieser Gelegenheit auch ein vorläufiger Bericht über die Schulratssitzung erstattet. Außerdem sind an diesem Abend die Vorbereitungen für die Hauptversammlung zu treffen.

Albert Kirchner.

V. E. F. S. Ortsgruppe Schwenningen.

Die Ortsgruppe Schwenningen führte im „Capitol"-Lichtspielhaus am 19. Februar, vormittags 11 Uhr, vor ca. 300 Anwesenden zwei technische Filme vor, und zwar: über „Automaten" und über „Rationelles Schleifen". Der Automatenfilm von Hahn & Kolb, Stuttgart, war wirklich hervorragend und durch Einfügen von Zeitlupen-Aufnahmen sehr übersichtlich gehalten, weshalb er allgemein Anklang fand. Der zweite Film war von Bellin & Lippke, welcher leider nicht die erwartete Ausführlichkeit zeigte. Als Beiprogramm wurde noch ein Film über afrikanisches Tierleben und die Emelka-Wochenschau gezeigt.

Am Mittwoch, den 7. März, beendete Herr Prof. Gittinger den Automatenkursus an der hiesigen Fachschule. Anschließend daran versammelten sich die Teilnehmer mit Herrn Prof. Gittinger im Nebenzimmer des Hotel „Schlößle" noch zum Abschiede. Durch heitere Vorträge und Einlagen unserer Hauskapelle wurde der Abend verschönt und nur zu rasch mußte aufgebrochen werden. Hoffen wir, daß es bis zum nächsten Winterhalbjahr wiederum möglich ist, einen weiteren Kurs über ein zeitgemäßes Thema zu halten.

Der Damenabend war sehr gut besucht. Eine ganz besondere Ueberraschung bereitete uns unser Mitglied Herr Uhrmachermeister Chr. Jäckle von hier durch Stiftung von Kaffee und Kuchen. Auch hierbei machte sich die Hauskapelle wieder verdient, indem sie neben einigen Liedern zu mehreren Tänzchen aufspielte. Alles in Allem ein sehr schöner Abend.

Persönliches.

Die „Union pour la Sécurité en Aéroplane", Paris, hat Herrn Direktor Behm von der Behm-Echolot Gesellschaft m. b. H., Kiel, mit der großen goldenen Plakette für das Behmlot für Flugzeuge ausgezeichnet.

Herr Behm ist bekanntlich der Erfinder des Echolotes für Wasser und Luft, einer Lothmethode, die Tiefseelotungen auf 7500 m in 10 Sekunden auszuführen gestatten, gegenüber einer Zeit von 3 Stunden früher. Dies deutsche Lotverfahren, das im Jahre 1912 durch Behm geschaffen wurde, hat in der ganzen Welt seine Nachahmung gefunden, und ist auf dem Wege, uns erst die Kenntnis der richtigen Gestaltung unseres Planeten zu vermitteln, da mehr als die Hälfte der Erde von Tiefsee bedeckt ist, von der nur ganz kleine Gebiete ausgelotet sind. Teilweise fällt auf Flächen von der Größe der Schweiz nur eine einzige

Digitized by Google

Tiefseelotung. Sven Hedin hat als erster auf diese Bedeutung des Behmlotes hingewiesen.

Außer dem Echolot fürs Wasser hat Behm dann auch ein Echolot für Flugzeuge entwickelt, für das ihm obige Ehrung zuteil geworden ist. Dies Gerät dient der Bestimmung der Flughöhe bei Nacht und Nebel, also bei Unsichtigkeit des Bodens. Für solche Zwecke ist der barometrische Höhenmesser, der sonst in allgemeiner Anwendung auf Flugzeugen steht, unbrauchbar, weil er in Wirklichkeit nicht die Höhe, sondern nur den Luftdruck mißt, und damit nicht den geringer werdenden Erdabstand anzeigt, wenn man über einen Berg oder ein Haus fliegt. Auch aus der Beschaffenheit des Bodens, aus der Intensität und der Anzahl der Echos kann der Flieger Schlüsse ziehen.

Deutschland ist durch Behm danach sowohl auf dem Gebiete des Wasser- wie des Luftecholotes in der Welt bahnbrechend vorgegangen.

Verschiedenes

Der Mechaniker Jakob Leupold.

Das umfangreichste ältere Lehrbuch der Mechanik ist ein mehrbändiges Werk „Theatrum machinarum" von Jakob Leupold. Es erschien in den Jahren 1724 bis 1726 und umfaßt mit lateinischen Obertiteln, aber deutschen Untertiteln eine Reihe einzelner Bände über Maschinenbau, Wasserbau, Wasserkünste, Hebezeuge, Gewichtskunst und Wagenbau, sowie Brückenbau. Nach Leupolds Tod erschien noch ein Werk über die Meßkunst und die Rechenapparate, sowie ein allgemeiner Ergänzungsband. Diese Einzelwerke von Leupold haben insgesamt 1758 Druckseiten und 472 Kupfertafeln, alles in Folioformat.

Leupold wurde im Jahr 1674 zu Prießnitz bei Zwickau geboren. Zuerst erlernte er die Tischlerei, dann studierte er Theologie und Mathematik und machte sich 1696 in Leipzig als Mechaniker ansässig. Ein Mechaniker jener Zeit mußte, wenn er etwas leisten wollte, ein Mann mit guter wissenschaftlicher Bildung sein. So dürfen wir uns nicht wundern, daß Leupold, der studierte Mann, als Mechaniker im Leipziger Adreßbuch aufgeführt ist. Im Jahr 1715 wurde Leupold sogar Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften, 1725 erhielt er den Titel eines Sächsischen Rates und eines Kommissars für den Bergbau. Später wurde er Kgl. preußischer Kommerzienrat. Er starb 1727 zu Leipzig.

Seine frühesten Arbeiten machte Leupold in Verbesserungen der Feuerspritze und der Luftpumpe. Eine hübsche Originalluftpumpe aus dem Jahr 1709 von ihm besitzt der Mathematisch-Physikalische Salon zu Dresden. 1718 baute Leupold eine berühmt gewordene Luftpumpe für den Physiker Christian Wolf, die sich jetzt im Besitz der Universität Marburg befindet. 1718 vollendete er die Leipziger „Heuwage", eine große Fuhrwerkswage, die damals viel Aufsehen erregte. Sowohl über diese Wage, als auch über die Luftpumpe für Wolf hat Leupold eine besondere Schrift herausgegeben. Um 1720 dürfte er die kleinen Wetterhäuschen erfunden haben, bei denen bei schlechtem Wetter eine Frau mit Schirm aus der einen, bei schönem ein Mann ohne Schirm aus der anderen kleinen Pforte herauskommt. Vermutlich ist er auch der Erfinder der verbesserten Wassermesser. Er mißt das Wasser, indem er den Ausfluß eines Hahnes in ein flaches Metallgefäß leitet, das in der Mitte durch eine nicht ganz bis auf den Boden gehende Scheidewand in zwei Teile geteilt war. Einen an der Vorderwand angebrachten Schieber mußte man so verstellen, daß der Wasserspiegel in der vorderen Gefäßhälfte stets der gleiche blieb. Dann war der Abfluß am Zeiger gleich dem Zufluß am Hahn. Man konnte also mit diesem Apparat und einer Uhr die stündliche Wassermenge eines Hahnes ermitteln. Das Stadtgeschichtliche Museum zu Leipzig besitzt noch zwei vergoldete Wassermesser dieser Art, die kurze Zeit nach Leupolds Tod angefertigt wurden. Die in die Leitung eingeschalteten Turbinenmesser, die wir heute haben, waren damals noch unbekannt. — Vor 1724 baute Leupold Windmesser, und 1726 machte er Regenmesser bekannt, die stündlich oder täglich das Waser in kleinen Behältern abteilen. Auch fertigte er Regenmesser an, die die gefundene Regenmenge in einer bestimmten Zeit abwogen. Sehr eingehend beschäftigt er sich mit dem Bau von Rechenmaschinen, und er studierte nicht nur frühere Systeme, sondern gab auch neue an. Selbstverständlich ging er nicht an der weltbewegenden Erfindung seiner Zeit vorüber, der Dampfmaschine. Einmal ist sie in seinem Werk ganz eingehend gewürdigt, ein andermal hat er sie sogar verbessert. Leupold dürfte der erste Mechaniker gewesen sein, der einen gedruckten Katalog herausgab. 1722 erschien unter dem Titel „Catalogus mancherley Machinen" ein Buch von ihm, darin Zirkel, Reißfedern, optische Instrumente, Füllfedern, Schrittzähler, Luftpumpen, Sprachrohre, Windmesser, Barometer, Thermometer und andere Apparate beschrieben und mit Preisen angeboten werden.

Wenn Leupold auch hunderte von Maschinen und Gegenständen fremder Herkunft beschrieben hat, so sind doch in seinem großen Buch sehr viel eigne Gedanken niedergelegt worden. Was Leupold seiner Zeit galt, welchen Wert seine Arbeiten, die werktätigen und geistigen, hatten, zeigt uns die Tatsache, daß Leupolds literarische Vröffentlichungen über 100 Jahre die führende Stellung unter den technischen Nachschlagewerken Deutschlands innehatten. Gilbert Lünnefeld.

Fünfzigjähriges Bestehen der Deutschen Uhrmacherschule zu Glashütte (Sa.).

Die Deutsche Uhrmacherschule zu Glashütte (Sa.) kann am 28. April auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken. Die Schule, die als Fachschule für das Uhrengewerbe Weltruf genießt, hat mittelbar auch auf die Feinmechanik fördernd und befruchtend gewirkt. Ist doch die Uhrmacherei nichts anderes als ein hochentwickelter Sonderzweig der Feinmechanik.

Aber auch unmittelbar wird die Feinmechanik an dieser Schule gepflegt, einmal um den Zusammenhang zu wahren, dann aber auch, weil durch die modernen Herstellungsverfahren die Mechanik in den Uhrenfabriken einen immer breiteren Raum einnimmt. Seit einigen Jahren besteht an der Schule eine besondere Abteilung für Feinmechanik, die in beteiligten Kreisei sich immer mehr wachsender Beachtung erfreut.

Einen guten Ueberblick über das bisher Geleistete wird die Ausstellung von Schülerarbeiten bieten, die bei Gelegenheit des Festes in den Räumen der Schule veranstaltet wird. Wir weisen auf diese beachtliche Veranstaltung schon jetzt hin, Genaueres werden wir später bekannt geben. D. Giebel.

A.-G. für Federstahl-Industrie vorm. A. Hirsch & Co., Kassel. Die Gesellschaft beendet das Geschäftsjahr 1927 mit einem Betriebsüberschuß von 522 738 (172 224) RM.; Zinsen erbrachten 1 210 (23 955) RM. Nach Abzug der allgemeinen Unkosten usw. in Höhe von 332 405 (484 575) RM. und Abschreibungen im Betrage von 127 781 (102 092) RM. ergibt sich nach der vorjährigen Sanierung der Gesellschaft ein Reingewinn von 63 104 RM. (i. V. 1 213 977 RM. Verlust), aus dem 4 Prozent Dividende auf die Stammaktien und 6 Prozent Dividende auf die Vorzugsaktien für die Jahre 1924—1927 verteilt werden sollen, 11 264 RM. werden vorgetragen. Der äußerst knapp gehaltene Geschäftsbericht vermerkt, daß sich der Geschäftsgang im abgelaufenen Geschäftsjahr gebessert habe und die Umsätze gestiegen seien. „Die Umstellungsarbeiten sind fast beendet, ihre Auswirkung wird im laufenden Geschäftsjahr in Erscheinung treten." In der Bilanz per 31. Dezember 1927 werden Fabrikgebäude mit 240 154 (319 781) RM. ausgewiesen, da die Anlagen in Aschersleben und Wiesensteig verkauft wurden. Warenvorräte bilanzieren mit 474 247 (343 877) RM. Bankguthaben ermäßigten sich auf 4 515 (105 263) RM. Außenstände weisen eine beträchtliche Erhöhung von 268 582 RM. auf 463 316 RM. auf. Auf der Passivseite werden Kreditoren einschließlich 218 782 (130 000) RM. Rückstellungen mit 374 997 (221 932) RM. ausgewiesen. Das Aktienkapital beträgt jetzt 864 000 (2 160 000) RM. Ueber das laufende Geschäftsjahr wird im Bericht nichts erwähnt.

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg. Magdeburg, 2. März. Der Abschluß der Gesellschaft, von der bekanntlich die Pittler Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Leipzig, die Aktienmajorität erworben hat, ergibt einen Fabrikationsüberschuß von 914 183 (411 822) RM. Beteiligungen erbrachten wieder 77 941 RM., Steuernachlässe 70 915 RM. und Beitragsnachlässe 2425 RM. Nach Abzug der Steuern mit 93 727 (180 621) RM. der Generalunkosten mit 877 853 (949 360) RM. und der Abschreibungen mit 85 196 (433 925) RM. ergibt sich ein Reingewinn von 8688 RM. (857 612 RM. Verlust), der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Die Gesellschaft hatte sich vor allem den Umstellungsarbeiten und den Sanierungsmaßnahmen im Berichtsjahre zu widmen. Der Lastautomobilbau wurde eingestellt. Die Gesellschaft wird sich in Zukunft nur noch ihrem Spezialgebiet, dem Bau von Werkzeugmaschinen und Oelgetrieben, widmen. Nach der Bilanz betragen Vorräte 266 036 (263 618) RM. Außenstände und Wechsel 802 759 (548 214) RM., andererseits Gläubiger und Anzahlungen 971 418 (1 175 227) RM. Die konsolidierten Bankkredite erscheinen mit 1.74 (1.64) Mill. RM. Das Umstellungskonto weist 429 536 RM. aus, nachdem von dem Sanierungsgewinn in Höhe von 1.6 Mill. RM. der Vorjahrsverlust sowie die Abschreibungen auf Anlagen abgebucht worden sind.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.– M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 14. April 1928** | **Nr. 4**

INHALT:

Maschinelle Bearbeitung von Zahnrädern.
Mehrstufenmaschine für Rotationswerkzeuge.
Präzision des Drehschalters, von Ingenieur K. Trott.
Was ist bei der Herstellung von Werkstatt-Mikroskopen zu beachten?
Technische Neuerungen. — Aus der Phototechnik.
Werkstattwinke.
Kein Zusammenbruch der Phywe!
Technische Auskunft.
Rundschau: Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Maschinelle Bearbeitung von Zahnrädern.

Das Zahnrad spielt in der Feinmechanik eine besondere, bedeutungsvolle Rolle, dasselbe gilt auch von seiner Anwendung in der Präzisonstechnik. Unbedingt erforderlich ist es, daß die Räder gut ausgebildete, theoretisch möglichst einwandfreie Zahnflanken besitzen, damit sie selbst bei hohen Tourenzahlen möglichst geräuschlos laufen. Bisher wurden die Zahnräder meist auf Räderfräsmaschinen, entweder nach dem Einzelteilverfahren mit Scheibenfräser oder nach dem Abwälzverfahren verzahnt.

Das Einzelteilverfahren ist wohl das am wenigsten geeignete, um gute Zahnräder herzustellen. Ganz abgesehen davon, daß sehr leicht Teilfehler entstehen können, ist es fast unmöglich, mit einem Zahnformfräser eine genaue Zahnkurve zu erreichen. Der Fräser muß mit einem Formstahl, der nach einer Schablone angefertigt ist, bearbeitet werden. Es ist klar, daß sich hierbei schon Ungenauigkeiten einschleichen müssen. Dann muß das Werkzeug gehärtet werden, dabei werden aber auch selbst bei vorsichtiger Behandlung und bei Benutzung von bestem Stahl, Verziehungen eintreten, die wegen der Form der Zahnkurve durch Schleifen nicht wieder berichtigt werden können. Daraus ergibt sich, daß nach dem Teilverfahren ganz einwandfrei laufende Zahnräder nicht hergestellt werden können.

Beim Verzahnen der Räder nach dem Abwälzverfahren sind Teilfehler unmöglich, da das Wälzen einen stetig fortschreitenden Arbeitsvorgang darstellt. Wenn die Abwälzmaschine und besonders das Teilrad genau sind, müssen sich mit diesem Verfahren einwandfreie Zahnräder herstellen lassen. Bei vielen Maschinen dieser Art liegt jedoch die Hauptfehlerquelle im Werkzeug. Nachdem es aber möglich geworden ist, die Verziehungen der Wälzfräser durch Schleifen zu berichtigen, ist auch hier ein bedeutender Fortschritt erzielt worden. Kleine Ungenauigkeiten können noch auftreten durch falsche Einstellung der Wälzfräser. Aber auch dies ist so gut wie ausgeschlossen, wenn die Einstellung nach „Nonius" vorgenommen wird. Die neuzeitlichen Abwälzfräsmaschinen sind so gebaut und so handlich eingerichtet, daß sich mit diesen völlig einwandfreie Zahnräder herstellen lassen. Im allgemeinen und auch besonders im Präzisionsmaschinenbau, wo alle möglichen Räder, was Teilung und Durchmesser anbelangt, und auch Schneckenräder und Schraubenräder mit verschiedenen Steigungswinkeln vorkommen, ist die nach dem Abwälzverfahren arbeitende Räderfräsmaschine am vorteilhaftesten.

Anders liegen jedoch die Verhältnisse, wenn es sich um die Herstellung von Zahnrädern für Getriebe, z. B. im Bau von Automobilen und Motorrädern usw. handelt. Hier kommen nur Räder mit geraden Zähnen, allenfalls noch mit Schraubenzähnen, jedoch immer nur mit kleinerem Durchmesser vor. Man hat daher in den letzten Jahren für diese Zwecke Sondermaschinen gebaut, die nach dem Hobel- oder Stoßverfahren arbeiten. Wie bei den Fräsmaschinen, so muß auch hier das Bearbeiten nach dem Einzelteilverfahren ausscheiden. Aber auch das Stoßen nach dem Wälzverfahren mittels eines zahnstangenartigen Werkzeuges kann nicht in Frage kommen, da hierbei Rückzugbewegungen nötig sind, die eine Quelle von Teil- und auch Zahnkurvenfehlern sein können. Als Arbeitsverfahren kann nur ein Wälzvorgang in Frage kommen, bei dem die Wälzbewegung bis zur Fertigstellung der Verzahnung des Rades gleichmäßig fortschreitet. Alle vorstehend gekennzeichneten Mängel sind bei allen den Maschinen, die nach dem sogenannten „Fellows-Verfahren" arbeiten, in Wegfall gekommen.

Bei diesem Verfahren wälzen sich Werkzeug und Werkstück gegenseitig ab. Es hat dabei die Spitze des Schneidzahnes, die zur Fertigarbeit nicht in Frage kommt, den größten Span abzunehmen. Nach den Seiten zu nimmt der Span ab, wodurch die Flankenteile des Schneidrades, die wieder die Flankenteile des Radzahnes zu schlichten haben, geschont werden, und daher ihre Schnittfähigkeit lange behalten. In vielen Fällen

Digitized by Google

wird es daher genügen, das Rad mit einem Schnitt fertig zu hobeln, da die Flankenteile des Werkzeuges, die den Zahn fertig ausbilden, Schrupparbeit nur in geringem Maße zu leisten haben und daher auch schon beim Hobeln, in einem Schnitt sehr saubere Zahnflanken erreicht werden.

Bei den Abwälzstoßmaschinen ist zu unterscheiden zwischen Stoßmaschinen, die nach dem „Sunderland-Verfahren" mit einem kurzen, zahnstangenartigen Werkzeug arbeiten und Maschinen, die nach dem bereits erwähnten „Fellows-Verfahren" mittels eines Schneidrades die Verzahnung herstellen. Bei den nach dem ersten Verfahren arbeitenden Maschinen muß, nachdem eine gewisse Anzahl von Zähnen hergestellt ist, die Wälzbewegung angehalten und das Werkzeug in seine frühere Lage zurückgeführt werden. Bei diesem Rücklauf besteht die Möglichkeit, daß der Schieber nicht wieder genau die Anfangsstellung erreicht und dadurch sich Ungenauigkeiten in der Teilung und dadurch vielleicht sich auch an der Zahnflanke ergeben können, was bei den nach dem „Fellows-Verfahren" arbeitenden Maschinen ausgeschlossen ist. Aus diesem Grunde auch hat die deutsche Werkzeugmaschinen-Industrie ihre Zahnradfräsmaschinen in der Hauptsache nach dem letzteren Verfahren hergestellt und durchkonstruiert. Es lassen sich auf diesen nach dem „Fellows-Verfahren" ausgebildeten Maschinen Stirnräder mit geraden Zähnen, Schraubenräder und auch Räder mit echten Pfeilzähnen herstellen. Durch die immer größer werdende Beanspruchung der Zahnräder war man dazu übergegangen, die ganzen Räder im Einsatz zu härten. Hierbei traten naturgemäß Verziehungen der Zähne ein, und die Flanken mußten nun nach dem Härten geschliffen werden, damit eine einwandfreie Abwickelung der Flanken erfolgt. Das Einsetzen und Härten kann aber bei größeren Rädern nicht mehr angewendet werden. Auch würde das Schleifen der Zahnflanken die Räder zu sehr verteuern. Man hat sich nun damit beholfen, daß man Räder mit Schraubenzähnen verwendet hat. Dies ist aber immer nur begrenzt möglich, da sich nicht überall der auftretende Achsialdruck gut abfangen läßt. Bei Rädern mit Pfeilzähnen ist dies nicht nötig. Im Pfeilzahn sind alle Vorteile des Schraubenzahnes vereinigt, ohne daß seine Nachteile auftreten. Die einzelnen Zähne überdecken sich in ihrem Eintrittsfeld. Es entsteht nicht nur ein ruhiger und gleichmäßiger Gang, sondern es nehmen auch immer gleichzeitig mehrere Zähne an der Kraftübertragung teil, wodurch sich mit Rädern gleicher Teilung größere Kräfte übertragen lassen als von Stirnrädern mit geraden Zähnen.

Bisher hatte man sich damit beholfen, daß man die Räder aus zwei Hälften, eine mit rechter, die andere mit linker Schraubenverzahnung zusammensetzte. Oder man verzahnte die Räder nach dem sogen. „Wüst-Verfahren". Diese Räder wurden aber in der Herstellung zu teuer und erfüllten doch nur eine Anforderung, nämlich ruhigen Gang. Die zwei Zahnschenkel sind nicht zusammenhängend, wodurch die Festigkeit des Zahnes viel geringer ist. Die nach dem „Wüst-Verfahren" gefrästen Räder sind schließlich als hochwertige Räder überhaupt nicht anzusprechen, da infolge der Bearbeitung der Zähne mit mehrgängigen Fräsern mit großen Steigungswinkeln die Zahnflanken nicht sauber und glatt genug werden. Auch treten dabei infolge des Versetzens der Zähne gegenseitig wechselnde Druckverteilungen der einzelnen Seiten auf. Durch diesen Druckwechsel entstehen aber gewisse Achsialzitterungen.

Bei den bisher im Gebrauch befindlichen Sonderfräsmaschinen für durchlaufende Winkelzähne wird der Zahn mittels Fingerfräser erzeugt. Wenn nun auch der Fingerfräser bei Verwendung von richtigem Material und sachgemäßer Herstellung ein sehr leistungsfähiges Werkzeug ist, so ist er doch für kleinere Teilungen nicht geeignet. Um nun diese Lücke auszufüllen, ist von der Maschinenindustrie neuerdings der Bau von Zahnradhobelmaschinen nach dem System „Sykes", die ebenfalls nach dem Fellows-Verfahren arbeitet, aufgenommen worden. Bei dieser Maschine erfolgt der Antrieb durch Einzelscheibe und Räderkasten. Durch eine Kurbelscheibe wird der Stößelschlitten hin- und herbewegt. Auf diesem sind die beiden Schneidemesserköpfe angeordnet. Während nun der Stößelschlitten mit den Schneidrädern sich hin- und herbewegt, wird zuerst auf Zahntiefe geschaltet. Ist die volle Zahntiefe erreicht, so setzt diese Schaltung aus, und die Abwälzbewegung setzt ein. Auf dieser Maschine lassen sich Stirnräder mit geraden Zähnen und Schraubenzähnen, sowie auch Räder mit echten Pfeilzähnen herstellen.

R—r.

Mehrstufenmaschine für Rotationswerkzeuge.

Beim Antrieb rotierender Werkzeuge wird heute ganz unbewußt der in den letzten Jahren sich mächtig durchsetzenden biegsamen Welle gedacht. Viele handwerksmäßige Arbeitsvorgänge mußten noch bis in die letzte Zeit hinein ohne irgendwelche zeit- und arbeitsparende Hilfsmittel ausgeführt werden, hauptsächlich aber dort, wo die gefühlsmäßige Mitwirkung der menschlichen Hand durch keine noch so fein ersonnene Maschine ausgeschaltet werden konnte.

Die Idee, hier der elektrischen oder sonstwie angetriebenen biegsamen Welle Geltung zu verschaffen, hat nun aber doch zu einer teilweisen Mechanisierung einer ganzen Reihe handwerklicher Prozesse geführt, wie z.B. des Feilens vertieft liegender Formen und ungerader Flächen, des Schleifens, Glättens, Polierens, Gravierens, Beputzens, Bohrens, Ein- und Ausdrehens von Schrauben usw.

Es dürfte hinreichend bekannt sein, daß es für jede dieser Operationen die entsprechenden Spezialmaschinen gibt, bestehend aus einem Elektromotor mit angeschlossener biegsamer Welle und dem, der betreffenden Arbeit individuell angepaßten Handstück. — Gerade diese Betätigungshandstücke sind es, in welchen das Raffinement einer derartigen Apparatur zu suchen ist. Das Handstück darf nicht zu groß und nicht zu klein sein. Groß genug, um gut in der Hand zu liegen, und klein genug, damit die unter Umständen gewünschte feine Arbeit geleistet werden kann. In jedem Falle hat die innere Durchkonstruktion zu vermeiden, daß sich das Handstück, welches kugelgelagert sein muß, bei fortgesetzter Arbeit nicht erhitzt, daß es nicht vibriert (was bei der Arbeit mit rotierenden Feilen sehr wichtig ist), daß es eine ausgezeichnete Kupplung besitzt, wenn es sich um das gefühlsmäßige Eindrehen von Schrauben handelt usw.

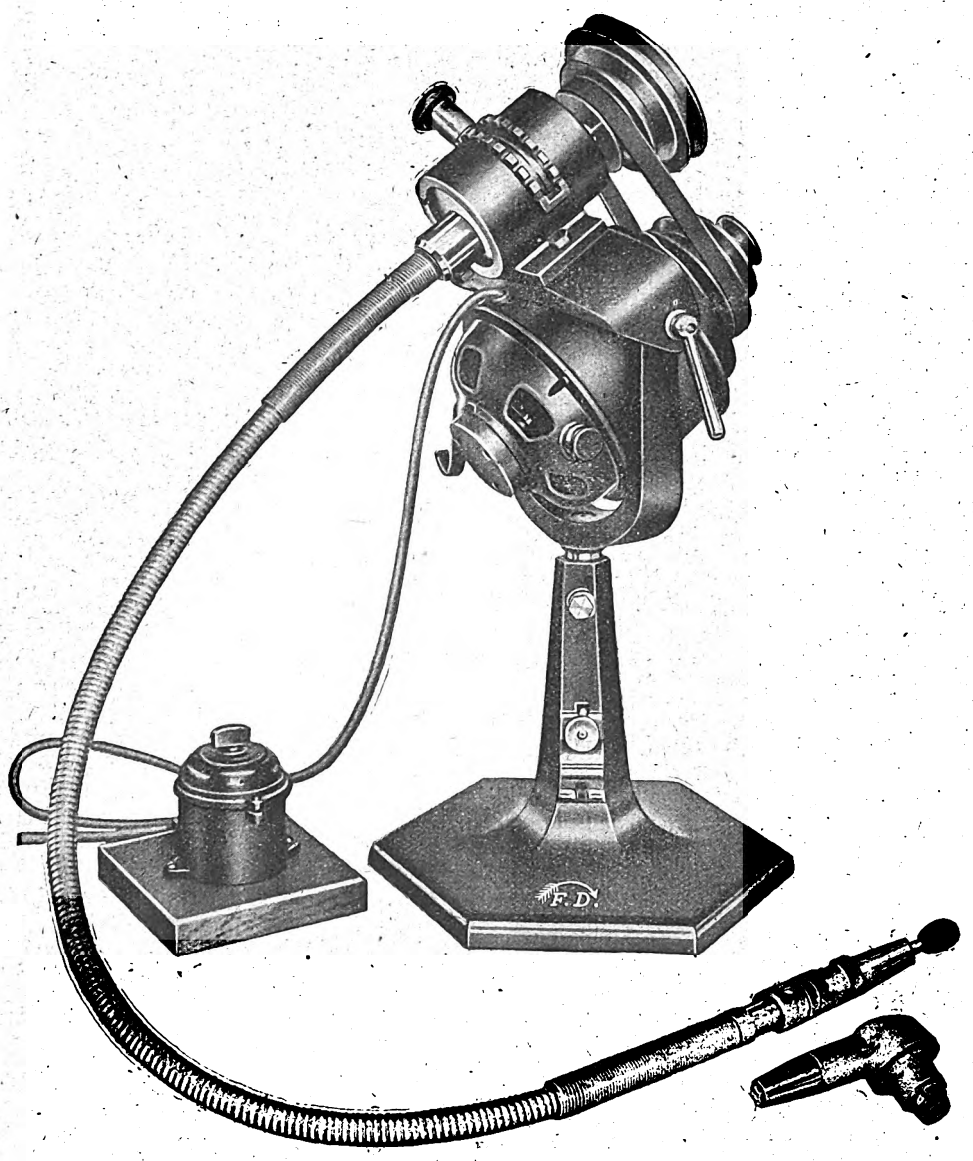
Betriebe, in welchen gleichzeitig alle Arbeitsvorgänge erscheinen, die mit den bekannten Rotationswerkzeugen ausgeführt werden können, haben den Wunsch nach einer Maschine geäußert, welche diese Vielfachleistung in sich vereinigt. Die Maschine ist in der „Dick"-Hydra geschaffen. (Paul F. Dick, Eßlingen a. N., und

Digitized by Google

für rotierende Feilen und Raspeln Friedr. Dick G. m. b. H., Eßlingen a. N.)

Es handelt sich hier um keine ausgesprochene Neuheit, sondern um die in ihrem industriell hochentwickelten Kulturlande seit vielen Jahren erprobte Werkstatteinrichtung, welche dort fast in jedem Betriebe zu finden ist. — Daß man bisher auf einer Spezialtiefenfeilmaschine nicht auch gleichzeitig raspeln oder mit Schmirgelsteinen schleifen konnte, lag in der Verschiedenartigkeit der erforderlichen Drehzahl, die bei rotierenden Feilen mit 1500 begrenzt ist, denn darüber hat man einen zu hohen Feilenverschleiß. — Die wichtigste Aufgabe lag also darin, eine Maschine zu bekommen, welche durch eine ganze Reihe bewußt gewählter Geschwindigkeitsstufen für die verschiedensten Arbeiten tauglich ist. Mit diesem neuesten Modell der elektrisch betriebenen Arbeitswelle ist das denn auch in jeder Beziehung erreicht.

Wie die Abbildung zeigt, ist der nach allen Seiten dreh- und schwenkbare Elektromotor mit einem Stufenantrieb mit drei Geschwindigkeiten, nämlich 850, 2200 und 4500 in der Minute für die biegsame Welle ausgestattet. Wechseln und Spannen des endlosen Gummiriemens erfolgt in einfachster Weise durch einen mühelosen Handgriff am Sperrklinkenhebel. Die genannten drei Drehzahlen können je um das 2,3 fache gesteigert werden, wenn man am Ende der biegsamen Welle das Hochtourengetriebe aufsteckt. Zu der Maschine ist auch noch ein Handstück vorgesehen, welches die drehende Bewegung der biegsamen Welle in eine geradlinige Bewegung des Werkzeugs (z. B. Feilen) umwandelt. Ein besonderes Schraubenzieher-Handstück für Metallschrauben und Muttern bis zu 5 mm wird eine weitere willkommene Ergänzung der neuen Maschine sein. — Eine Zusammenstellung sorgfältig gedachter und ausgewählter Rotationswerkzeuge kann in einem kompletten Kasten bezogen werden. Der Inhalt besteht aus rotierenden Feilen verschiedener Formen und Hiebarten, aus Fräsern der den Feilen ähnlichen Profilen, Schmirgelschleifscheiben, Schleifbändern, Filzköpfen, Flächenpolierkörpern, sowie Spannzangen für 6 und 8 mm Schaftdurchmesser, passend zu den Handstücken der Maschine.



Es steht außer Zweifel, daß der universelle Charakter der Anlage sehr viel Gegenliebe finden wird, und viele metallverarbeitenden Betriebe werden es als ein Zeichen des Fortschrittes auffassen, diese Maschine zur nutzbringenden Verwendung einzustellen.

Digitized by Google

Präzision des Drehschalters.

Von Ingenieur K. Trott.

Es gibt eine ganze Menge elektrischer Drehschalter, die nach etwas ganz anderem aussehen als nach Präzision. Der Griff sitzt locker, der Deckel wackelt, die Schaltstellung ist unsicher usw. Infolge des außerordentlich großen Wettbewerbes wird an ganz falschen Stellen an Werkstoffen gespart, und schließlich kommt ein Schalter heraus, der den Anforderungen in keiner Weise gewachsen ist. Und doch ist der Drehschalter derjenige Apparat einer elektrischen Anlage, der am meisten beansprucht wird. Am 1. Juli dieses Jahers treten nun endlich einmal neue Vorschriften in Kraft, die den Schaltern ein neues Bild geben. Ueber das sog. Einheitsmaterial ist in Zeitschriften schon genügend zu lesen gewesen, aber unbekannt sind die Gründe, die zu dessen Schaffung geführt haben. Uns interessiert der Drehschalter. Schon der Umstand, daß man mit einem einzigen Schaltereinsatz bis 20 verschiedene Schalter mit geringen Hilfsmitteln zusammenstellen kann, beweist, daß auch bei dem so unscheinbaren Drehschalter die Präzisonsarbeit eingesetzt hat. Wir hatten vor kurzem Gelegenheit, in den Werkstätten der Voigt & Haeffner A.-G. in Frankfurt a. Main den Werdegang eines Schalters zu verfolgen. Nicht weniger als 67 Kontrollwerkzeuge sind nötig, um den Schalter zu dem zu machen, was er sein soll. Das nennt man Präzision, erhält aber dafür auch einen Apparat, der seinen Zweck voll und ganz erfüllt. Und der Grund? Jedes Schalten eines Stromkreises ist bekanntlich immer mit einer Funkenbildung verbunden. Funkenbildung erzeugt aber Wärme, und gerade die übermäßige Wärmebildung ist die Hauptursache für ein schnelles Schadhaftwerden so vieler Drehschalter. Somit heißt es also, dieser Funkenbildung zu Leibe zu gehen. Da haben nun die neuen Vorschriften eine ganz neue Lesart. Sie bestimmen, daß Drehschalter für Gleichstrom eine Momentschaltung haben müssen, während solche für Wechselstrom eine Momentschaltung haben können. Diese Bestimmung wird manchen Zweifel hervorrufen. Die Ansicht besteht nämlich, daß sich Wechselströme leichter abschalten lassen als Gleichströme. Eingehende Prüfversuche haben aber ein anderes Resultat ergeben. Weil nämlich eine gute Momentschaltung bereits in einem Bruchteil einer Periode abschaltet, kommt es vor, Weil nun das Schaltfeuer das Bestreben hat, in der Leistungsspitze, also bei höherer Funkenbildung, fällt. Weil nun das Schaltfeuer das Bestreben hit, in der Drehrichtung mitzulaufen, wächst mit höherer Funkenbildung auch die Gefahr des Ueberspringens von einem Kontakt zum anderen. Weite Abstände sind also eines der ersten Hilfsmittel. Bei Drehstrom wäre an sich sprungloses Schalten vorzuziehen, da hier die Funkenbildung geringer ist. Hier würde aber die Rastung Schwierigkeiten machen, da die Schaltwalze ja nicht auf halbem Kontakt stehen bleiben darf, und da ist eben ein Momentsprungwerk die beste Rastung. Uebrigens würde der Begriff des Einheitsmaterials hinfällig werden, wenn man verschiedene Schalter für Gleich- und Wechselstrom hätte. Man kann aber die Funkenbildung auch noch auf andere Weise verringern. Wenn man nämlich die Schaltwalze gut lagert, so erreicht man nicht nur ein gleichzeitiges und gleichmäßiges Unterbrechen der beiden Kontaktstellen, also eine Halbierung des Schaltfeuers, sondern auch eine sichere, feste und eindeutige Griffstellung. Es gibt leider sehr viele Schalter, die wegen schlechter Lagerung ungleiche Kontaktsdrücke haben und wegen der verschiedenen Beanspruchung der Kontaktstellen einseitige starke Funken entstehen lassen.

Zur Erzielung besonders guter Leistungen dienen Löschvorrichtungen. Hier verdient der sog. Löschkäfig der Voigt & Haeffner A.-G. besonderes Interesse. Es ist dies ein Ring aus Isolierstoff mit Aussparungen für die Kontaktpunkte. In diesem Ring dreht sich mit ganz geringem Spiel die Schaltwalze. Der Lichtbogen kann wegen des kleinen Luftzwischenraumes nicht mitlaufen, sondern die Kanten der Aussparungen quetschen ihn nach außen, wo er sich an dem Käfig abkühlt und sofort erlischt. Dadurch wird auch ein Uebergreifen des Funkens von einem Kontakt zum anderen unschädlich gemacht.

Wie wir gesehen haben, muß die Ansicht, daß die Schalter mehr oder weniger Jahrmarktsware darstellen, gründlich revidiert werden. Es heißt natürlich, sich nach einem Schalter umzusehen, der auch wirklich auf Präzision beruht.

Was ist bei der Herstellung von Werkstatt-Mikroskopen zu beachten?

Die fortschreitende Entwicklung der Technik auf allen Gebieten ist nicht zuletzt den überaus wertvollen Resultaten zu danken, die man durch die Arbeit mit dem Mikroskop bei physikalischen, chemischen und technologischen Arbeiten erzielte. Aber lange Zeit war das Mikroskop nur das Werkzeug des Wissenschaftlers, der es zu seinen Forschungsarbeiten benutzte. Erst in letzter Zeit haben sich die Forderungen gemehrt nach einem Mikroskop, das für weitgehende technische Zwecke ausgenutzt werden kann, dabei aber nicht nur vom wissenschaftlich durchgebildeten Ingenieur, sondern auch vom Techniker, Vorarbeiter oder Spezialarbeiter ohne weiteres angewendet werden kann. So entstand das Werkstatt-Mikroskop.

Bei der Herstellung solcher Instrumente sind nun verschiedene Gesichtspunkte zu berücksichtigen, wenn ein solches Anspruch auf allgemeinere Brauchbarkeit haben soll. Es muß vor allem für einfache metallographische Untersuchungen verwendet werden können, auch zu Feststellungen von Gefügeänderungen an Werkstoffen, wie solche in der Hauptsache beim Erwärmen und Glühen, sowie beim Hämmern, Pressen, Ziehen und Stanzen usw. auftreten. In der Härtetechnik muß es mittels des Instrumentes möglich sein, die Tiefe des Einsatzes, sowie die Beschaffenheit der Oberfläche des Werkstückes nach dem Härten festzustellen. Auch eine Untersuchung der Homogenität des Materials, sowie die Feststellung der Bestandteile bei Legierungen muß möglich sein. Außerdem ist auch seine Verwendungsmöglichkeit bei Festigkeitsuntersuchungen und bei der Ab-

Digitized by Google

nahmeprüfung von Fertigfabrikaten bezgl. etwaiger Drehungen, Verschiebungen und Verdrehungen zu fordern.

Da, wie schon oben erwähnt, die Bedienung eines Werkstatt-Mikroskopes auch dem nicht Hochschulgebildeten möglich sein soll, so schließt sich die sonst bei Mikroskopen übliche Untersuchung im durchfallenden Lichte und mit polarisiertem Lichte von selbst aus, man muß sich mit dem Instrument auf Untersuchungen in auffallendem Lichte beschränken können.

Ein solches Mikroskop ist etwa wie folgt ausgebildet: Auf einer mit dem Fuß verbundenen Vertikalsäule ist der Mikroskoptubus mit Grob- und Feinstellung in beliebiger Höhe feststellbar. Der Mikroskoptubus hat außerdem fest mit ihm verbunden die Beeluchtungseinrichtung zu tragen. Der Mikroskopfuß ist als Tisch ausgebildet, in den eine beliebig neigbare Kugelgalotte zur Aufnahme des Objektes eingesetzt werden kann. Die Kalotte ist abnehmbar, so daß auch der Fuß infolge einer winklichen Ausspannung an der Unterseite direkt auf ein Werkstück aufgesetzt werden kann. Es ist aber das Instrument weiter so auszubilden, daß an Stelle der Kalotte auch eine feststehende, ebene Platte auf den Fuß aufgesetzt werden kann, und daß sich die den Mikroskoptubus tragende Vertikalsäule beliebig drehen lassen kann, also auch große Stücke, die nicht auf den Tisch gelegt werden, untersucht werden können. Außerdem ist der Tubus so anzuordnen, daß er um seine Haltevorrichtung nach beiden Seiten um 180 Grad gedreht werden kann.

Die Beleuchtungsvorrichtung besteht am besten aus einer kleinen Lampe von 4 Volt Spannung, die durch eine kleine Batterie, oder unter Vorschaltung eines Regulierwiderstandes oder Transformators von der Licht- oder Kraftleitung gespeist werden kann. Nach Passieren einer Mattscheibe zur Erhaltung von diffusem Licht geht dieses durch einen Kondensator auf ein Prisma, das es nach einem zweiten drehbaren Prisma, das die Beleuchtung des zu untersuchenden Objektes vorzunehmen hat, werfen muß.

Auf das Okular muß eine Kamera aufgesetzt werden, welche die photographische Aufnahme des mikroskopischen Bildes gestattet. An Stelle des Beobachtungsokulars wird dann bei der Aufnahme ein Projektionsokular eingesetzt.

Was die Anordnung der Linsensysteme anbetrifft, so soll je nach Einsatz von fünf verschiedenen Objektiven und drei verschiedenen Okularen eine Vergrößerung zwischen 33 und 560 variiert werden können. Bei der Kamera mit normaler Lampe muß die Vergrößerung je nach dem Objektiv zwischen 25 und 180 wechseln. tt.

Technische Neuerungen.

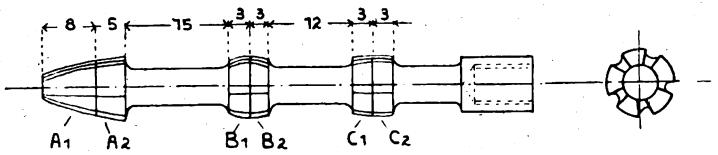


Abb. 1. Neue Reibahle.

Reibahle für enge Messingrohre. (Mit Abbildung 1.)

In der Feinmechanik ist die Anwendung von Messingrohren kleinen Durchmessers und verhältnismäßig größerer Länge nichts seltenes. Das Reiben solcher Rohre bereitet meist recht erhebliche Schwierigkeiten, da durch die infolge der Reibung sich entwickelnde Hitze das Material „brennt" und abbröckelt, die Reibahle sich dann aber festfrißt. Meist ist in solchen Fällen entweder das Werkstück oder aber das Werkzeug verdorben. Nach Angaben eines Ingenieurs in „Maschinery" hat sich nun das in der Abbildung 1 gezeigte Werkzeug sehr gut bewährt, um Rohre von 10 mm lichter Weite bis zu 600 mm Länge, bei einer Materialzuagbe von 0,25 mm im Durchmesser zu reiben.

Wie die Abbildung zeigt, ist die Reibahle in drei Abschnitte unterteilt, von denen jeder ein Drittel des zu entfernenden Materials einnimmt. Das rechte zylindrische Stück C_2 von etwa 3 mm Länge hat den Nenndurchmesser, das zylindrische Stück B_2 ist um 0,08 mm und der größte Durchmesser von A_2 um weitere 0,08 mm schwächer gehalten. A_2 ist schwach konisch und der vordere 8 mm lange Teil A_1 stärker konisch gehalten; ebenso sind die Teile B_1 und C_1 schwach konisch. Fünf gerade Nuten sind lang durchgezogen. Hinter jedem Abschnitt ist der Werkzeugschaft auf schwächeren Durchmesser abgesetzt, um den Spänen genügend Raum zu bieten. Das Ende des etwa 70 mm langen Werkzeuges ist mit einem Gewindeloch versehen, in dem eine längere Haltestange befestigt wird. Die Reibahle wird aus gewöhnlichem Werkzeugstahl gefertigt, auf Kirschrotglut erhitzt, im Wasser abgeschreckt und strohgelb angelassen. Sie arbeitet ohne Oel und ohne jegliches Schmiermittel und es tritt weder bei schnellem noch bei langsamem Vorschub eine übermäßige Erwärmung noch ein Festfressen ein. Man kann demnach erwarten, daß das Werkzeug auch beim Bearbeiten größerer Rohrdurchmesser gute Dienste leistet. W.

Neues Brinell-Meßgerät. (Mit Abbildung 2.)

Das Ablesen der Brinell-Lupen erfordert einige Erfahrung und ist auch bei dem bisherigen Verfahren die Ablesemethode für das Auge reichlich anstrengend, da sie subjektiv ist. Es sind schon viele Versuche gemacht worden, die Kugeleindrücke objektiv, z. B. durch episkopische Projektion sichtbar zu machen, die meisten sind aber an mangelnder Beleuchtung des Kugeleindruckes gescheitert. Dipl.-Ingenieur Schumann hat nun ein neues optisches Meßgerät entwickelt, das in Abbildung 2

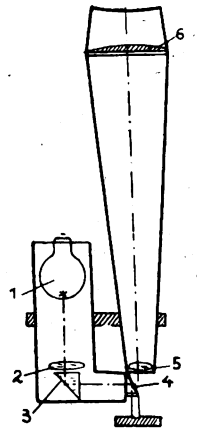


Abb. 2. Neues Brinell-Meßgerät.

schematisch dargestellt ist. In 1 des abgebildeten Projektors ist eine Punktlichtquelle dargestellt, die an ein Stromnetz, oder auch an eine Akkumulatorenbatterie angeschlossen werden kann. Ihr senkrecht nach unten fallendes Licht fällt durch den Kondensator 2 auf das den Lichtstrahl um 40 Grad ablenkende Prisma 3 und von da durch das Prisma 4 wiederum abgelenkt auf das Objektiv bezw. den Kugeleindruck. Das Objektiv 5 entwirft dann ein sehr helles und verzeichnungsfreies Bild in zehnfacher linearer Vergrößerung auf die Mattscheibe, die gegen eine photographische Platte auswechselbar ist. Die Mattscheibe enthält eine kreuzweise angeordnete

Digitized by Google

Skala, die eine ganz mühelose Ablesung von bis zu 6 mm großen Eindrücken gestattet.

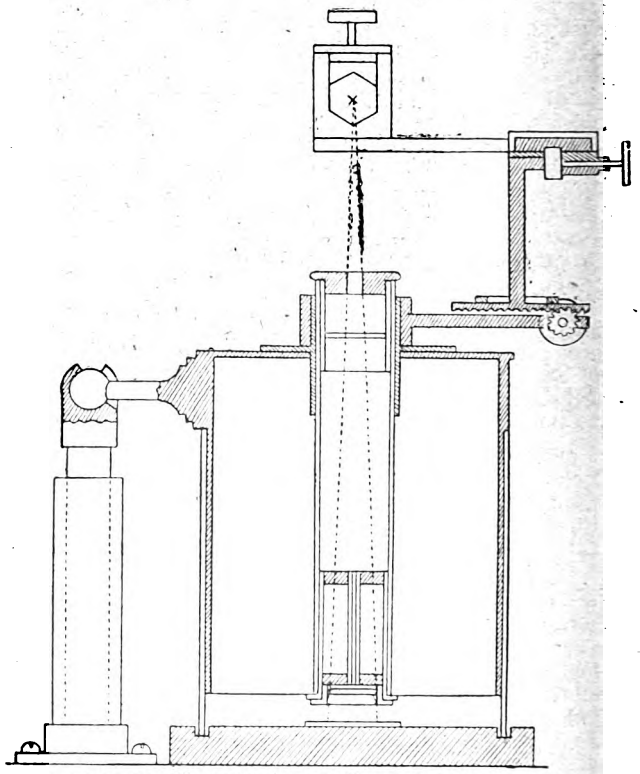
Neue Meßinstrumente zur Druckmessung von Turbinen-Abdampf.

Die genaue Messung der Drücke im Abdampfstutzen einer Dampfturbine bereitet große Schwierigkeiten, da der Dampf mit hoher Geschwindigkeit und unter starker Wirbelbildung durch die Abdampfleitung strömt. Neuerdings hat man zur Messung zwei Meßrohre englischer Bauart mit größerem Erfolg benutzt. Diese bestehen aus Messingröhrchen von rund 10 mm lichter Weite, die an der Spitze geschlossen sind und seitlich einige Löcher von rund 3 mm Durchmesser haben. Die Röhrchen werden so in den Dampfstrom gehalten, daß die Lochachsen senkrecht zur Dampfrichtung stehen. Ein anderes Meßgerät besteht aus zwei quadratischen Blechplatten von rund 80 mm Seitenlänge, zwischen die ein feines Drahtnetz geklemmt ist. Ein in der Mitte der Platten eingeschraubtes Röhrchen führt zum Manometer. Der Druck wurde in beiden Fällen mit Quecksilbersäulen gemessen. R—r.

Aus der Phototechnik.

Ein neuer Apparat zur Herstellung von Röntgen-Mikrographien.

Dem Ingenieur Miguel Canals in Barcelona ist es gelungen, einen neuen Apparat, der in der Abbildung dargestellt ist, in den Dienst der Röntgen-Photographie zu stellen. Der Apparat besteht aus einem Gehäuse, das von der lichtempfindlichen Platte schädliches Licht abzuhalten hat und derart konstruiert ist, daß lediglich ein Bündel strenggerichteter Kathodenstrahlen das Objekt zu treffen vermag. Letzteres wird mit der photographischen Platte in direkte Berührung gebracht. Da die Kathodenstrahlen streng ausgerichtet werden müssen, so erhält das Instrument den Charakter eines Präzisionsgerätes. Zwecks Herstellung einer einfachen Röntgenmikrographie wird die kleine lichtempfindliche Platte in die Mitte einer Scheibe gebracht, die als Basis des ganzen Apparates dient; zur Zentrierung der photographischen Platte sind auf der Basisscheibe zwei zueinander senkrechte Durchmesser angerissen. Ueber der kreisförmigen Grundplatte des Apparates erhebt sich, in einer kreisförmigen Nut sitzend, ein zylindrisches Gehäuse, in das wie bei einer teleskopartigen Konstruktion, ein verschiebliches Rohr eingepaßt ist. Dieses Rohr ist, wie die Abbildung zeigt, durch einen seitlichen Arm mit Hilfe eines Kugelgelenkes an einer zylindrischen Stange montiert, die ihrerseits in einem festen Rohr zügig bewegt werden kann. In das bewegliche Rohr ist ein Hohlzylinder geringeren Durchmessers zentral eingefügt, durch dessen Oeffnung das aus der Röntgenröhre strahlende Lichtbündel dringt und den auf der lichtempfindlichen Platte liegenden Gegenstand trifft. Das erwähnte Rohr hat den Zweck „parasitische" Röntgenstrahlen auszuschalten, welche



Apparat zur Herstellung von Röntgen-Mikrographien.

die Umrisse des durch das Hauptbündel erzeugten Schattenbildes stören könnten. Die Abbildung zeigt ferner folgendes:

Am eingefügten zentralen Hohlzylinder ist ein Arm befestigt, der die Röntgenröhre trägt. Mit Hilfe von zwei Zahnradführungen kann man die Röntgenröhre zentrieren und durch Hebung bezw. Senkung des Bleidiagphragmas läßt sich die Objektbeleuchtung beliebig einzustellen. W. R.

Werkstattwinke.

Aus der Praxis. — Für die Praxis.

Das Schleifen ohne seitlichen Vorschub bei Präzisionsarbeiten. Das Schleifen bei Präzisionsarbeiten ist stets eine Arbeit, die recht große Aufmerksamkeit des Ausführenden erfordert. Es ist nun nach den neuesten Erfahrungen der Praxis eine gesteigerte wirtschaftliche Ausnutzung von Schleifmaschinen möglich, wenn man von dem bisher geübten Verfahren „schmale Schleifscheiben und Längsvorschub" abgeht, und bei stillstehendem Tisch mit breiter Scheibe schleift. Der Hauptvorteil dieser, auch „Einstechverfahren" genannten Bearbeitungsart beruht auf einer starken Verkürzung der Schleifzeit, da unter sonst gleichen Bedingungen in der Zeiteinheit bei einer breiten Scheibe eine größere Menge Schleifkörner zum Angriff kommt als bei einer schmalen, ferner im Fortfall der toten Zeiten, die in dem jeweiligen Umschalten der Tischbewegung bei kurzen Schaltungen besonders hoch bemessen sind. Als weiterer Vorteil wird höhere Genauigkeit hervorgehoben, die verhältnismäßig leicht zu erzielen ist.

Das Schleifen mit breiten Scheiben bedingt jedoch einen besonders kräftigen Aufbau des Schleifschlittens, da die Lagerdrücke wesentlich höhere sind als beim Schleifen mit schmalen Scheiben. Auch muß der Antriebsriemen breit genug bemessen sein, um bei stärkster Anstellung der Schleifscheibe noch glatt durchziehen zu können. Es sind Versuche angestellt worden, die feststellen sollten, ob die gerade für Präzisionsarbeiten besonders geeigneten Rundschleifmaschinen auch für dieses neue Schleifverfahren geeignet sind. Die Untersuchungen bezogen sich auf die Größe der selbsttätigen Zustellung, auf die Spindellagerung der Scheibe, auf den Kraftverbrauch und auf die Qualität der geschliffnen Flächen. Alle an die Maschinen durch das neue Schleifverfahren gestellten Anforderungen wurden dabei erfüllt. Ri.

Schwarzfärben von Metallen in der Optik. Zur Herstellung optischer Instrumente wird heute in der Hauptsache Messing oder Messing- bezw. Aluminiumbronze verwendet. Wurden früher im allgemeinen nur einzelne Teile schwarz gefärbt, so wird neuerdings meist das ganze Instrument mit einem Farbüberzug versehen. Dabei wird allgemein die samtartige Schwarzfärbung, das sogenannte „Schweizer Schwarz" bevorzugt. Nun kann man natürlich diese Färbung durch Anstrich mit einem Mattlack bewirken, aber es ist dabei zu bedenken, daß Lack auf Metallen an sich nicht gut haftet und immer die Gefahr des Abblätterns gegeben ist. Derartige Instrumente wirken aber nicht schön. Es ist daher die Herstellung einer solchen Metallfärbung auf chemischem Wege, also nicht durch Anstrich, unbedingt vorzuziehen, zumal solche einfach zu bewerkstelligen ist, und auch in kleineren Werkstätten ohne kostspielige besondere Einrichtungen ausgeführt werden kann.

In der Hauptsache wird es sich ja meist um das Färben von Messing, seltener um Zink oder Zinn handeln. Die Arbeitsweise bei derartigen Färbungen von Messing ist die folgende: In einem Glas-, Porzellan- oder emaillierten Gefäß erhitzt man

Digitized by Google

eine 10prozentige Natronlauge auf 100° C, fügt 1 % gepulvertes Kaliumpersulfat hinzu, und taucht das zu färbende Stück, das an einem Draht befestigt wird, in die heiße Beize ein, worauf sofort Sauerstoffentwicklung einsetzt. Der Gegenstand wird in dem Bade hin- und herbewegt und solange darin belassen, bis die gewünschte Schwarzfärbung erreicht ist. Bei kleineren Gegenständen ist dies meist schon nach 5 Minuten der Fall, größere müssen aber entsprechend längere Zeit in der Beize verbleiben. Falls bei dem Färbevorgang die Sauerstoffentwickelung vor Beendigung des Beizens aussetzt, ist sofort wieder 1 % gepulvertes Kaliumpersulfat zuzusetzen. Der nach Beendigung der Färbung samtartig aussehende Gegenstand wird in kaltem Wasser sehr intensiv gespült, sodann mit einem weichen Tuch abgerieben und erscheint dann tiefschwarz mit mattem Glanz.

Nach einem anderen Verfahren werden die Gegenstände zunächst angewärmt, dann einige Augenblicke in eine Lösung von Kupfer in überschüssiger Salpetersäure getaucht und sodann über ein rauchloses Kohlenfeuer gehalten, bis die schwarze Färbung sich zeigt. Bei mehrmaliger Wiederholung des Eintauchens und Erhitzens und nach folgendem Abreiben mit Leinöl erhält man auch auf diese Weise sehr schöne, gleichmäßige, samtartige Ueberzüge, die aus feinstverteiltem Kupferoxyd bestehen.

Handelt es sich um Gegenstände aus Stahl, die schwarz gebeizt werden sollen, muß man ein anderes Verfahren anwenden: Die zu färbenden Stücke werden zunächst mit Benzin, Ligorin oder Tetachlorkohlenstoff entfaltet, darauf in verdünnte Salzsäure eingetaucht und mit feinstem Schmirgelpapier von der etwa noch anhaftenden blauen Anlaßfarbe befreit, darauf in reichlich kaltem Wasser gespült und gut abgetrocknet. In völlig trockenem Zustande taucht man dann die Gegenstände in stärkste, frische, rohe, rauchende Salpetersäure einige Sekunden nur ein, und legt sie nach tüchtigem Spülen in reinem Wasser in eine verdünnte Aetznatronlauge, um auf diese Weise jede Spur von Säure zu entfernen. Nach dieser Arbeitsweise zeigt das Metall, wenn es trocken ist, eine tiefschwarze Färbung von mattem Glanz, die sehr haltbar ist und fest an der Oberfläche haftet. Hat man Zink tiefschwarz zu färben, so wird mittels eines weichen Pinsels oder einer Bürste eine Lösung von 90 Gramm Antimonchlorüo in 800 Gramm Weingeist und 60 Gramm Salzsäure aufgetragen. Diese Lösung wird sofort wieder mit einem weichen Lappen abgewischt und darauf nochmals dieselbe Lösung aufgetragen. Diese zweite möglich eintrocknen und reibt dann mit Leinöl nach, worauf sich Lösung läßt man an einem recht warmen Ort so schnell als sofort die mattglänzende, tiefschwarze Färbung zeigt. er.

Kein Zusammenbruch der Phywe!

Von den Physikalischen Werkstätten A.-G. Göttingen werden wir ersucht, die nachstehenden Ausführungen zur Aufklärung zur Veröffentlichung zu bringen:

Die Ausführungen in den Nummern 23 und 25/26 dieser Zeitschrift bedürfen angesichts der vielen falschen Angaben und der auf sie gegründeten Kritik folgender Richtigstellung:

Die Phywe hat mit der Einleitung eines außergerichtlichen Vegleiches als Teiloperation einer Sanierung keineswegs ihre Zahlungen eingestellt. Es ist nicht wahr, daß in Heft 1 der „Praktischen Schulphysik" 1921 die Behauptung ausgesprochen ist, daß die Phywe ihre Apparate zu $^1/_3$ des Konkurrenzpreises liefern könne. Es handelt sich bei der angezogenen Stelle tatsächlich nur um einen Apparat, der z. Zt. des Erscheinens des Aufsatzes infolge großer Serienherstellung tatsächlich entsprechend günstig geliefert worden ist. Es ist nicht wahr, daß in Heft 1 der „Praktischen Schulphysik" 1923 die Phywe als die „führende Fabrik für den gesamten naturwissenschaftlichen Unterrichtsbedarf" bezeichnet ist, deren Serienherstellung nur von einer amerikanischen Konkurrenzfirma übertroffen werde. Es ist nicht wahr, daß in Heft 12, Jahrgang 1926 der genannten Zeitschrift „von dem gewaltigen Umfang der Läger der Phywe" gesprochen wird, der „den sämtlicher alten und größten Konkurrenzfirmen übertrifft". Die Berechtigung zu der Behauptung, daß die Phywe größere Serien ihrer Lehrmittel herstelle, wie die einzige noch größere Konkurrenzfirma, ist auf eine mündliche Angabe einer mit dem Fabrikationsumfang der Firma Max Kohl, A.-G., Chemnitz, vertrauten Persönlichkeit zurückzuführen.

Es ist unwahr, daß der Absatz der in weit größerem Umfange als bei der Konkurrenz erzeugten Lehrmittel unmöglich gewesen ist. Richtig ist vielmehr, daß die im Mai 1925 erzeugten riesigen Mengen von Lehrmitteln ganz glatt aufgenommen wurden und die Phywe zu dieser Zeit nachweislich noch mit Lieferzeiten von 3 bis 6 Monaten arbeiten mußte.

Wahr ist dagegen, daß die Phywe im Sommer 1925 mit allen Kräften Lehrmittelbestände im Werte von RM. 600 000.— schaffen mußte, um dem amerikanischen Vertrage gerecht zu werden und die eingeleitete Erzeugung nicht von heute auf morgen abstoppen konnte.

Die Investierung erheblicher Kapitalien in diese Ueberlagerungsvorräte war der Hauptgrund zu seiner außergewöhnlichen Kreditanspannung. Die für Neubauten und maschinelle Einrichtungen aufgewandten Beträge umfaßten nur die Hälfte der Summe für die Lagerinvestitionen. Der gesamte Betrag des Kredites hielt sich selbstverständlich im Rahmen des zugesagten amerikanischen Kapitales (900 000.— RM.).

Es ist unwahr, daß die Bankschuld am 31. Dezember 1925 auf RM. 916 000.— angewachsen ist, sie hat vielmehr RM. 581 690.— betragen. Es ist unwahr, daß die Geschäftsleitung bei dem Abschluß der amerikanischen Verträge nicht die übliche Sorgfalt beachtet hat. Die für den Abschluß der Verträge notwendigen Auskünfte sind zum größeren Teil durch die Bankverbindung der Phywe besorgt, deren Vertreter die Verträge auch mit unterschrieben hat. Im übrigen waren für den Abschluß die Anbahnung der Verbindung durch den Direktor einer großen Berliner Hypothekenbank auf Grund persönlicher langjährigen Beziehungen und das Verwandschaftsverhältnis des amerikanischen Bankiers zu einem Mitglied der Göttinger Universität von ausschlaggebender Bedeutung. Es konnte nicht erwartet werden, daß der Bruch der Beteiligungsverträge lediglich mit der Entschuldigung, man habe den Betrag nicht zusammenbekommen, erfolgen würde.

Bei der sinnentstellenden Anführung eines von uns selbst abgegebenen Werturteiles ist die Begründung vollkommen fortgelassen. Es genügt, an dieser Stelle die Interessenten zu bitten, die „Praktische Schulphysik" im Original nachzulesen.

Es ist unwahr, daß in der Zwischenbilanz die Fertigfabrikate zum Verkaufspreis eingesetzt sind, Richtig ist dagegen, daß die gesamten Vorräte nach der Sanierungsbilanz noch unter den Betrag der Goldmarkeröffnungsbilanz heruntergedrückt sind, um ziffernmäßig die Folgen des amerikanischen Vertragsbruches restlos zu beseitigen.

Es ist unwahr, daß in den Bilanzen 1924 und 1925 die Verkaufspreise der Vorräte eingesetzt sind, um Verluste zu verdecken. Die Bewertung ist vielmehr stets in gleicher Weise nach Selbstkosten vorgenommen worden.

Die Schärfe der Sanierung ist keineswegs durch den Verlust des Geschäftsjahres 1926 bedingt. Nachdem 1925 bei glänzenden Umsätzen trotz einer Zinslast von RM. 125 000.— noch ein ansehnlicher Reingewinn erzielt werden konnte, war mit der Möglichkeit zu rechnen, durch eine schnelle Verflüssigung der für Amerika geschaffenen Vorräte die Schulden und die Zinsenlast in nennenswertem Umfange zu senken. Die Wirtschaftsschwierigkeiten des Jahres 1926 mit seinen kleineren, allgemein beobachteten Umsätzen und Verlusten — s. den soeben veröffentlichten Verlustabschluß der Max Kohl A.-G. Chemnitz und seine gleiche Begründung — erfüllten diese Hoffnung nicht! In Anbetracht der Tatsache, daß bei bestem Geschäftsgang günstigstenfalls die Zinsen für die Kredite — 1926 bereits 172 000. — RM. — erwirtschaftet werden könnten und eine Schuldentilgung und eine Dividendenzahlung dabei in weite Ferne rückten, veranlaßte die Verwaltung, einen Sanierungsplan auszuarbeiten, der die gesunde Basis des Jahres 1924 wieder herstellte. Die Bankverbindung gab ihre Einwilligung zu diesem und damit zu einem Nachlaß von RM. 325 000.— unter der Bedingung, daß auch die übrigen Gläubiger an der Sanierung zu ihrem Teil mitwirkten.

Der Verlust der Gläubiger umfaßt durchschnittlich nur den Gewinn an den mit der Phywe im laufenden Jahre gemachten Umsätzen. Infolgedessen ist der außergerichtliche Vergleichsvorschlag bereits am 16. Dezember 1927 perfekt geworden.

Auch die Verluste der Aktionäre werden auf ein Minimum beschränkt. Die letzte Kapitalerhöhung während der Inflationszeit brachte dem Unternehmen 23 000.— Goldmark, dem heute

Digitized by Google

600 000.— Goldmark gegenüberstehen. Es erfolgt eine Zusammenlegung, die die Bildung notwendiger Reserven vorsieht, auf die bei der Goldmarkeröffnungsbilanz infolge der günstigen Lage verzichtet werden konnte, mit denen man aber einer unangenehmen Ueberraschung wieder des Geschäftsjahres 1926 hätte begegnen können. Auf die Aktionäre, die lediglich in Phyweaktien spekuliert haben, braucht keine Rücksicht genommen zu werden.

Es ist unwahr, daß das Unternehmen nach der Sanierungsbilanz mit einer Schuldenlast von RM. 600 000.— beginnt. Der wesentliche Teil der alten Verpflichtungen ist in eine hypothekarische Belastung unter günstigen Zinsbedingungen umgewandelt. Der verbleibende Rest wird durch die Kapitalserhöhung zum Ausgleich gebracht. Auch die Unterbringung des neuen Kapitales dürfte keine besonderen Schwierigkeiten machen. Die Phywe hat keinerlei Einschränkungen ihres Betriebes nötig gehabt. Es ist unwahr, daß ihre Belegschaft von 300 Köpfen nur deshalb die der Konkurrenz übertrifft, weil sie neben physikalischen Lehrmitteln auch solche für Chemie und Biologie herstellt und vertreibt. Das gesamte hierfür beschäftigte Personal umfaßt nur 25 Köpfe.

Es ist nicht erforderlich, daß die Geschäftsleitung nach ganz anderen Grundsätzen erfolgt als bisher. Der Kundenkreis ist im ständigen Wachsen, die Erzeugnisse finden einstimmige Anerkennung, die durch täglich einlaufende Urteile, noch mehr aber durch den im Jahre 1927 um 25 % gegen das Vorjahr gestiegenen Auftragseingang bewiesen wird.

Mit dem ersten Aufsatz über den Zusammenbruch der Phywe ist seitens der Konkurrenz in unlauterer Weise gegen uns gearbeitet worden. Die im allseitigen Interesse liegenden entsprechenden Schritte sind eingeleitet worden.

Physikalische Werkstätten, Aktiengesellschaft, Göttingen.
gez. Dr. Leimbach.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unserer Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur, wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang des Gutachtens, getragen werden.

Frage 1. **Farbige Skalenbeschriftung auf Meßgläsern.** Ich fertige Meßgläser an, die in einer Messinghülse so befestigt sind, daß nur die Seite des Glases, welche eine farbige Skala tragen muß, sichtbar ist. Auf welche Weise kann ich die Beschriftung auf dem Glas derart haltbar aufbringen, daß diese auch von Säuren nicht angegriffen wird?

Antwort: Zunächst ist die Beschriftung mittels verdünnter Flußsäure in der üblichen Weise in das Glas einzuätzen. Darauf wird tüchtig mit Wasser gespült und die Gläser gut getrocknet. Man stellt nun folgende Lösung her: 2 Teile gelbes Blutlaugensalz, 2 Teile Ammoniak und 2 Teile Weinsäure werden in 240 Teilen Wasser gelöst, die Lösung wird filtriert und dem Filtrat werden noch unter ständigem Rühren 100 Teile Eisenammoniumzitrat, 40 Teile Ammoniak, 8 Teile Anilinblau, 70 Teile Gummi und 20 Teile Pyrogallussäure zugefügt. Mit der fertigen Mischung wird die mit Flußsäure eingeätzte Beschriftung fein nachgezogen und dann eintrocknen gelassen. Die so hergestellte farbige Schrift ist sehr haltbar und widersteht auch Säuren und Laugen. tt.

Frage 2. **Fleckenbildung auf Messinghülsen.** Ich verwende zur Herstellung von Instrumenten gezogene Messinghülsen, die ich fertig beziehe. Diese werden später vernickelt. Es bilden sich nun meist im Innern der Hülsen schwarze Flecken, die sich nicht entfernen lassen, aber eine einwandfreie Vernicklung unmöglich machen. Auf welche einfache Weise ist vor der Vernicklung die restlose Entfernung der Flecken möglich?

Antwort: Um die Flecken aus den Hülsen, die anscheinend von Ziehfett herrühren, zu entfernen, müssen Sie die Hülsen in eine 10prozentige kochende Natronlauge bringen. In dieser werden die fettigen Bestandteile der Flecken verseift. Die Hülsen bleiben etwa 8 bis 10 Minuten in der Lauge, werden dann in heißem, reinem Wasser gut gespült, und zwar unter sehr kräftiger Bewegung des Wasserbades. Am besten wird das Spülen im Rollfaß ausgeführt, damit das heiße Spülwasser auch mit kräftiger Bewegung in alle Winkel und Fugen, in denen ja die Fleckenbildung besonders stark ist, eindringen kann. Die Hülsen werden nach dem Spülen auf ein Sieb gebracht, auf dem sie abtropfen, dann müssen sie in trockenem Sägemehl getrocknet werden und vor dem Vernickeln tut man gut, sie leicht mit Wiener Kalk abzureiben. er.

Frage 3. **Gränieren von Messingteilen.** Messingteile feinmechanischer Apparate sollen mit einer gekörnten Oberfläche versehen werden, wie solche durch das Gränierverfahren erzielt wird, ähnlich wie bei Taschenuhren das Deckelinnere. Wie wird diese Arbeit ausgeführt?

Antwort: Zunächst bürstet man die Gegenstände mit einem Brei, bestehend aus Wasser und feinem Bimssteinpulver, wäscht hierauf gut ab und bringt sie in eine Lösung, die man aus 10 Liter Wasser, 2 Gramm salpetersaurem Quecksilberoxyd und 1 Gramm Schwefelsäure hergestellt hat. In dieser Lösung überziehen sich die Gegenstände augenblicklich mit einer dünnen Schicht Quecksilber, die mit dem im Messing enthaltenen Kupfer ein Amalgam bildet, während dabei Zink in Lösung geht. Die Messingteile werden nun nochmals gut abgewaschen und darauf mit einem Körnungspulver behandelt. Dieses besteht aus Silberpulver, Weinstein und Kochsalz. Je nachdem ein gröberes oder feineres Korn gewünscht wird, sind die Mischungsverhältnisse verschieden. Nachstehend sind drei der am meisten verwendeten Mischungen zur Erzielung von grobem, mittlerem und feinem Korn verzeichnet:

	grobes Korn	mittleres Korn	feines Korn
Silberpulver . . .	28	28	28
Weinstein	283	140	85
Kochsalz	900	370	900

Alle Materialien müssen vor der Vermischung fein gepulvert sein. Das Pulver wird bei der Anwendung mit Wasser angefeuchtet und auf den Gegenstand gestrichen, darauf mit einer steifen Bürste verrieben. Man trägt nach und nach weiteres Körnungspulver auf und verreibt wieder, bis die gewünschte Körnung erreicht ist. Darauf werden die Teile gut abgespült und mit einer Seifenwurzelabkochung unter Verwendung von Kratzbürsten behandelt. Ri.

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:
Adressenänderungen:

Buck, Hermann (1902—14) bisher in Böblingen, jetzt Bitigheim a. Enz, Parzelle Bahnhof, Karlstraße 9.

Gutmann, Max (1922—25) wohnt jetzt Zug (Schweiz), Bleichestraße 2.

Storz, Heinrich (1924—1927) bisher in Neisse, jetzt Schwenningen/N., Staufenstraße 2, III.

Von den beiden im letzten Bericht genannten

Andelfinger, Hugo (1905—08) und

Stolch, Ernst (1916—19)

fehlen uns immer noch die heutigen Adressen. Wir bitten um Mitteilung.

Mitgliedernachrichten:

Verlobt haben sich

Paul Schumacher (1924—25) mit Frl. Hilde Geiger, Schwenningen/N. Herzlichste Glückwünsche!

Einen Kartengruß aus Leipzig sendet uns Karl Bäuerle (1900—03). Besten Dank.

Digitized by Google

Fachschule Schwenningen.

Die Tagesordnung der Schulratssitzung war folgende:

1. Bericht über den Erweiterungsbau.
2. Bericht über den Schulbetrieb in den letzten Jahren.
3. Personalfragen.
4. Industriebeitrag und Beitrag des Fachschulvereins.
5. Umbildung von Schulrat und Schulkommission.
6. Aufnahmebedingungen.
7. Prüfungswesen.

Neben einer eingehenden Aussprache über alle diese Punkte wurde auf eine Anfrage des Vertreters der VEFS durch den Schulrat festgestellt, daß eine kürzlich im „Württembergischen Handwerk" erschienene Notiz — die Schule könne nur ausnahmsweise von auswärtigen Schülern besucht werden — nicht den Tatsachen entspreche, sondern daß die Schule gemäß ihrer ursprünglichen Bestimmung jedermann offen stehe.

Ferner wurde eine sehr wichtige Entschliessung dahingehend gefaßt, daß in Zukunft wieder — wie früher allgemein üblich — Lehrlinge vollständig auf der Schule ausgebildet werden. Ausserdem wird auf die Ausbildung von Werkmeistern in einem Jahreskurs noch mehr Gewicht gelegt werden.

Ein genauer Bericht über diese Sitzung wird an der Hauptversammlung am 5. und 6. Mai in Stuttgart gegeben werden.

Soeben trifft die traurige Mitteilung ein, daß die uns allen wohlbekannte Frau Hößle — die Frau des Hausmeisters der Fachschule — nach kurzem aber schwerem Leiden verschieden ist. Unsere herzlichste Teilnahme.

Hauptversammlung am 5. und 6. Mai.

Wir können heute weiter mitteilen, daß — außer der sehr wichtigen Tagesordnung der ordentlichen Hauptversammlung — am Sonntag nachmittag wahrscheinlich die Besichtigung des Rundfunk-Senders in Degerloch möglich gemacht wird.

Einladungen mit genauem Programm werden noch versandt. Mit diesen gelangt auch der letzte Jahresbericht der Fachschule zur Verteilung.

Beitrag.

Es sind noch immer eine Anzahl Mitglieder mit ihrem Beitrag für das abgelaufene Jahr im Rückstand. Wir bitten diese um Einlösung der gegen Ende des Monats zum Versand kommenden Nachnahmen.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am Donnerstag, den 19. April ist Damenstammtisch im Lokal und letzte Besprechung der Veranstaltungen für Hauptversammlung.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 19. April findet die Jahresversammlung der hiesigen Ortsgruppe im Hotel „Schlößle" statt. Wir bitten dringend um vollzähligen Besuch.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

In der Sitzung am 13. März d. Js. hielt der Vorsitzende des Deutschen Verbandes für Materialprüfung, Herr Dipl.-Ing. W. Deutsch, einen Vortrag über „Materialprüfung".

Der Vortragende gab zunächst einen kurzen geschichtlichen Ueberblick. Obwohl schon Muschenbroek um die Mitte des 18. Jahrhundert Einrichtungen zur Materialprüfung angegeben hat, beginnt doch die eigentliche wissenschaftliche Erforschung der Baustoffe eigentlich erst mit dem 20. Jahrhundert. Die Anforderungen, die in der Hauswirtschaft, im Verkehr und in der Technik an die Baustoffe in immer steigendem Maße gestellt werden, bedingen immer sorgfältigere Prüfverfahren. Die wichtigste Prüfung der Metalle ist die auf Bruchfestigkeit und Dehnung durch den Zugversuch, für deren Durchführung die verschiedensten Einrichtungen im Bilde vorgeführt werden. Es folgen die Verfahren für Knick- und Druckversuche. Ein besonderer Zweig ist die Härteprüfung, durch Kugeleindruck (Brinell), Rücksprung (Shore) oder Ritzen (Marten). Von besonderer Bedeutung ist der Rockwell-Härtemesser mit Vorbelastung geworden. Für die sehr wünschenswerte zahlenmäßige Feststellung der Bearbeitbarkeit durch Zerspannung bieten die bisherigen Verfahren keinen Anhalt. Weiter ist man bisher bei den technologischen Feststellungen der Formveränderungsfähigkeit gekommen. Torsionsversuche, Tiefziehproben (Erichsen) und Federprüfungen (R. Müller) bieten brauchbare Vergleichszahlen. Von besonderer Wichtigkeit für die Anforderungen des Verkehrs sind die Dauerversuche, Ermüdungsversuche und Abnutzungsprüfungen. Die immer weiter ausgebauten Verfahren der Metallographie bieten durch die Feststellung des Kleingefüges ein wichtiges Hilfsmittel zur Erkennung von Bruchursachen und Verformungen. Ein ganz neues Prüfungsverfahren ermöglichen die im Kristallgefüge gebeugten Röntgenstrahlen, um deren Anwendung sich Prof. Laue besonders verdient gemacht hat.

Von nicht minderer Wichtigkeit ist die Prüfung der Bausteine, des Straßenbaumaterials und der Bindemittel. Große Geldsummen bleiben dem Volksvermögen gespart durch zweckmäßige Baustein-Erhaltungsmittel und Anstreichstoffe. Die richtige Auswahl der Schmiermittel und der Brennstoffe wird ebenfalls durch zweckdienliche Prüfungsverfahren ermöglicht.

Die Zahl der zu prüfenden Stoffe ist unbegrenzt, es wurde nur noch auf die Prüfung von Tinte und Papier, von Leder, Webstoffen und Gummi hingewiesen.

Zum Schlusse betonte der Vortragende die Notwendigkeit des Zusammenwirkens von Hersteller und Verbraucher. Nur durch gemeinsame Arbeit können die Anforderungen umgrenzt und geeignete Prüfverfahren ermittelt werden.

An den Vortrag schloß sich eine angeregte Besprechung, in der einige Prüfverfahren kritisch betrachtet wurden.

Nächste Sitzung am Dienstag, den 17. April 1928: Vortrag des Herrn Regierungsrat Dr. Kölzer. Thema wird noch bekannt gegeben. Einladungen folgen.

Die Deutsche Gesellschaft fü Metallkunde im Verein Deutscher Ingenieure

ladet zur **Fachtagung „Röntgenforschung"** am Montag, 30. April im Langenbeck-Virchow-Haus nach Berlin ein.

Die Verwendung der Röntgenstrahlen für die Metallforschung und Metallprüfung zeigt eine stark vorwärtsstrebende Entwicklung. Das Gebiet ist durch den bekannten grundlegenden Versuch von Laue erschlossen worden, dem es erstmalig gelang, mit Hilfe der Röntgenstrahlen unsere Anschauungen vom Feinbau der Kristalle auf eine sichere Grundlage zu stellen.

Ursprünglich auf das engere Forschungsgebiet des Physikers beschränkt, hat die Verwendung auch in der Praxis der Metallkunde steigende Bedeutung erlangt, so z. B. durch die sichere Feststellung der Art und der Lagerung der Kristallite und damit des Grades der Bearbeitung unserer Metalle durch spanlose Formung im kalten und warmen Zustand, der Glühbehandlung usw.

Die Neuheit dieser Untersuchungsverfahren hat es mit sich gebracht, daß sich viele Metallfachleute mit dem Wesen und der Methodik der Röntgenforschung und mit ihren Ergebnissen nicht völlig vertraut machen konnten. Der Zweck der bevorstehenden Tagung ist, ihnen und allen denjenigen, welche in ihrem Beruf mit metallischen Werkstoffen zu tun haben, die Möglichkeit einer grundlegenden Unterrichtung auf dem Gebiete zu gewähren. Die Teilnehmer der Tagung sollen sich die Grundlagen für die selbständige Anwendung der Röntgenstrahlen aneignen bezw. instand gesetzt werden, die im Schrifttum immer größeren Raum einnehmenden einschlägigen Arbeiten mit Verständnis zu lesen und zu beurteilen.

Führende Fachleute haben die Vorträge übernommen. Im Mittelpunkte ihrer Ausführungen werden zahlreiche Experimente und Beispiele aus Wissenschaft und Praxis stehen. Die Darstellung wird dem Verständnis auch weiterer Kreise (Ingenieure, Chemiker, Betriebsleute usw.) angepaßt sein.

Anmeldungen sind zu richten an die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, Berlin NW 7, Friedrich Ebert-Straße 27 (Ingenieurhaus).

Verschiedenes.

Fünfzigjahrfeier der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte (Sa.)

Wie wir schon berichteten, feiert die Deutsche Uhrmacherschule in Glashütte am 28. April 1928 ihr 50jähriges Bestehen. Zu dieser Feier sind die ehmaligen Schüler sowie alle Freunde und Gönner der Schule herzlich eingeladen. Die Festordnung sieht vor: Am Freitag, den 27. April die gewöhnliche Jahresabschlußfeier mit Lehrproben und Entlassung der Schüler. Am Abend findet eine Begrüßung der Gäste statt.

Am Sonnabend 9 Uhr Eröffnung der Ausstellung der Schülerarbeiten. Diese Ausstellung wird insofern reichhaltiger sein als in anderen Jahren, als auch ältere Arbeiten gezeigt werden. Ein Vergleich der älteren und neueren Stücke ermöglicht ein Urteil über die Entwickelung der Schule. Gleichzeitig findet eine Industrieausstellung statt, die manches Wertvolle bieten dürfte. Die beiden Ausstellungen werden auch an den beiden folgenden Tagen geöffnet sein. Mittags 12 Uhr wird der Festakt stattfinden, dem um 4 Uhr die Festtafel folgen wird. Abends 8 Uhr soll das gesellige Beisammensein durch Wiederaufführung des Festspiels eingeleitet werden, das Herr G. Geßner vor 25 Jahren zur Jubelfeier verfaßt hat.

Digitized by Google

Am folgenden Tage sind Ausflüge in die Umgebung und abends ein Ball der Schülerschaft vorgesehen. Am Montag wird sich Gelegenheit zur Besichtigung der Fabriken bieten.

Der Festbeitrag ist 4 M. (für Angehörige 2 M.). Das trockene Gedeck bei der Festtafel kostet 4 M. Da wegen der Behebung der Unwetterschäden auch in diesem Frühjahr wieder viele Bauarbeiter und -Angestellte in Glashütte sind, wird die Unterbringung aller Gäste im Orte selbst nicht möglich sein. Jedoch sind in den Luftkurorten des oberen Müglitztales genügend Wohnungen bereitgestellt. Auch ist für ausreichende Fahrgelegenheit gesorgt. Nur ist es notwendig, daß die Gäste sich rechtzeitig anmelden, damit die Unterbringung sorgfältig vorbereitet werden kann.

XII. Schweizer Mustermesse 1928 Basel.

Die Schweizer Mustermesse in Basel, die zentrale Messe der schweizerischen Industrien, findet dieses Jahr vom 14. bis 24. April statt und wird in 20 Gruppen von 1100 Ausstellern beschickt sein. Die Gruppen Maschinen und Werkzeuge, Elektrizitätsindustrie (vornehmlich die Beteiligung der elektrotechnischen Spezialindustrien umfassend) und technische Bedarfsartikel sind umfangreich vertreten.

Reichspräsident v. Hindenburg an der Spitze des Ehrenpräsidiums der Dresdner Jahresschau 1928 „Die Technische Stadt".

Der Herr Reichspräsident v. Hindenburg hat der Jahresschau mitgeteilt, daß er bereit ist, das Ehrenpräsidium der Jahresschau Deutscher Arbeit 1928 „Die Technische Stadt" zu übernehmen.

Niederrheinisches Großunternehmen, auf dem Lande gelegen, sucht einen

Feinmechaniker

für den Bau von klein. Textil-Versuchsapparaten.

Nur durchaus selbständige Kräfte wollen ausführliche Unterlagen und Zeugnisabschriften einreichen unter Nr. 115 an die Geschäftsstelle dieses Blattes.

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo

mit Spezial-Rohrfedern

wertvolle Ergänzung der Schablonen

Rechenschieber „Leichtblau"

Paustinktur „Klementine"

Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Gut eingerichtete Fabrik der Feinmechanik

mit Fabrikationseinrichtung für ca. 600 Leute, eigener Metallgießerei und allen Abteilungen der Metallbearbeitung

sucht lohnende Aufträge

oder geschützte Neuheiten zwecks Fabrikation. Gefl. Angebote unter K. L. 709 an Invalidendank Leipzig erbeten.

Für die Werkstatt-Bücherei empfehlen wir:

Das Aetzen und Färben der Metalle. Von G. BUCHNER. 3. neubearbeitete Auflage. 164 Seiten mit 4 Textfiguren. Mk. 5.—

Die moderne Stanzerei. Ein Buch für die Praxis mit Aufgaben und Lösungen. Von E. KACZMAREK. 2. verbesserte Auflage. 154 Seiten mit 116 Textfiguren. Gebunden Mk. 8.10

Der Werkzeug-, Schnitt- und Stanzenbau und die Massenfabrikation. Von A. WILDNER. 279 Seiten mit 202 Bildern und 28 Zahlentafeln . . . . . Mk. 5.80

Mathematische Instrumente. Von F. A. WILLERS. 144 Seiten mit 68 Figuren. Gebunden . . . . . Mk. 1.50

Die modernen optischen Meßinstrumente des Kristallographen und Petrographen. Ihre Beschreibung und Justierung. Von C. LEISS. 91 Seiten mit 28 Abbildungen. Mk. 3.60

Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Von Dr. H. SCHULZ und Dr. A. GLEICHEN. 122 Seiten mit 80 Textfiguren. Ungebunden Mk. 4.40, gebunden . Mk. 6.20

Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebelwagen. Von Dr. W. FELGENTRÄGER 310 Seiten mit 125 Textfiguren. Gebunden . . . . . Mk. 8.—

Aluminium, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung in Industrie und Handwerk. Von R. ERDMANN. 114 Seiten mit 13 Abbildungen . . . . . Mk. 4.—

Die Dinormen. Einführung für gewerbliche und technische Unterrichtsanstalten und für Betriebe. Von ZIMMERMANN und BRINKMANN. 168 Seiten mit 356 Abbildungen, 41 (eingedruckten) Tabellen, 18 vollständigen (eingedruckten) Din-Blättern und 4 (eingedruckten) Datschtafeln Mk. 3.50

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6.—

Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Herausgegeben von E. SIMON. Jedes Heft mit zahlreichen Textfiguren . . . . . Mk. 1.80

(Diese Werkstattbücher behandeln die besten Verfahren, Geräte und Werkstoffe der modernen Werkstatt; Prospekt mit genauer Inhaltsangabe der einzelnen Hefte steht kostenlos zur Verfügung.)

Die Instrumente zur Messung der Geschwindigkeits- bezw. Volumenmessung gasförmiger und tropfbarflüssiger Körper. Von Fachlehrer P. BIBER. 32 Seiten mit 77 Textabbildungen . . . . . Mk. 2.40

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbildungen . . . . . Mk. 3.—

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. Siebzehnte Auflage. 140 Seiten. Mk. 1.40

(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Gebunden mit zwei Beiheften Mk. 5.—

(Das Buch enthält unter vielem anderen Wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 29 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.– M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 27. April 1928** | **Nr. 5**

INHALT:

Zur Fünfzigjahrfeier der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte i. Sa.: Die Industrie der Halbfabrikate für Feinmechanik und Apparatebau in Glashütte i. Sa., ihre Entwicklung und ihre Erzeugnisse. Von P. Biber, Glashütte.

Die deutsche Meßwerkzeug-Industrie. Von Direktor Wilhelm Leschhorn, Aschaffenburg.

Feinbearbeitung durch Schmirgeln und Ziehschleifen. Von O. G. Styrie, Köln-Hoffnungsthal.

Das Mattätzen von Glas in der Optik und im Bau von Instrumenten und Apparaten.

Die Werkzeugstähle.

Galvanische Ueberzüge auf Federn aus Stahl- und Messingblech.

Werkstattwinke.

Technische Auskunft.

Fachliteratur.

Patentrechtliche Umschau.

Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Zur Fünfzigjahrfeier der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte i. Sa.

vom 28.—30. April 1928.

Ueber die Festordnung selbst haben wir in vorhergegangenen Nummern schon eingehend berichtet. Die Schule genießt nicht nur als Fachschule für das Uhrengewerbe Weltruf, seit einigen Jahren besteht auch eine besondere Abteilung für Feinmechanik die immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Ein gutes Gelingen der Gesamtveranstaltungen ist unser Wunsch. Aus Anlaß der gleichzeitig vorgesehenen Industrie-Tagung bringen wir unseren Lesern den nachfolgenden Artikel, der zweifellos allgemeines Interesse finden wird.

Die Schriftleitung.

Die Industrie der Halbfabrikate für Feinmechanik und Apparatebau in Glashütte i. Sa., ihre Entwicklung und ihre Erzeugnisse.

Von P. Biber, Glashütte.

Inhalt: Das Wesen des Halbfabrikates. Bezeichnung „Massenartikel" oder Halbfabrikat für Feinmechanik. Bedeutung dieser Industrie. Gründe ihrer Lebensfähigkeit. Ihre Entwicklungsgeschichte in Glashütte. Das Seechronometer als alter Vertreter der Halbfabrikate. Die Abnehmer der Halbfabrikate. Firmenneugründungen bezw. Bau neuer Apparate und die Halbfabrikate-Industrie. Der Umfang dieses Glashütter Industriezweiges. Entwicklungsfördernde Gründe: Meßwesen — Fräserfabrikation — Maschinenbau — Abtei. Feinmechanik der Deutschen Uhrmacherschule. Fabrikationseinzelheiten.

Unter Halbfabrikat versteht man ein Erzeugnis, welches nur einen Teil irgend eines Apparates, einer Vorrichtung oder einer Maschine darstellt. Das Teil kann an sich noch ein unfertiges Werkstück bilden, wie dies beispielsweise manchmal bei Trieben, Schnecken, Zahnrädern usw. der Fall ist, welche dann noch für verschiedene Werke passend gedreht bezw. gebohrt oder gebüchst werden. Das Halbfabrikat kann aber auch ein an sich vollständig fertiges Teil bilden (siehe Abb. 1), das ohne jede Ergänzungsarbeit in den zugehörigen Apparat eingesetzt wird. Hierzu gehören z. B. Schrauben, Gangregler (Echappements), Zeiger für Uhren und Instrumente, Spulen für Nähmaschinenschiffchen und Spinnmaschinen usw.

Die anzeigenden Firmen gebrauchen hierfür meist den Ausdruck „Massenartikel". Dies ist meines Erachtens nicht angebracht. Es setzt den Wert und besonders die Arbeit herab. Versteht man doch unter diesem Ausdruck schlechthin immer Teile des täglichen Bedarfs unter meist einfachster Ausführung. Greifen wir zu irgend einem Beispiel: Der Besteckindustrie wird es nicht einfallen, ihr einigermaßen gediegenes Erzeugnis als „Massenartikel" zu bezeichnen. Darum also auch hier: „Halbfabrikate der Feinmechanik und des Apparatebaues!"

Heute haben die Halbfabrikate eine derartige Bedeutung erlangt, daß sich zu ihrer Herstellung eine große Sonderindustrie gebildet hat, welche immer mehr und mehr an Umfang und Leistungsfähigkeit in Hinsicht auf Montage und Gediegenheit gewinnt.

Die Gründe, warum viele Firmen einzelne Teile zu den von ihnen hergestellten Apparaten nicht selbst anfertigen, können verschiedener Art sein, und diese eben sind es auch, welche von vornherein der Entwicklung der Halbfabrikateindustrie ihren Stempel aufgedrückt haben. So müssen z. B. Firmen, welche plötzlich große Bestellungen auf schon immer von ihnen gelieferte oder auch auf ganz neue Apparate erhalten, die einfach herzustellenden Teile, oder auch gerade umgekehrt diejeni-

Digitized by Google

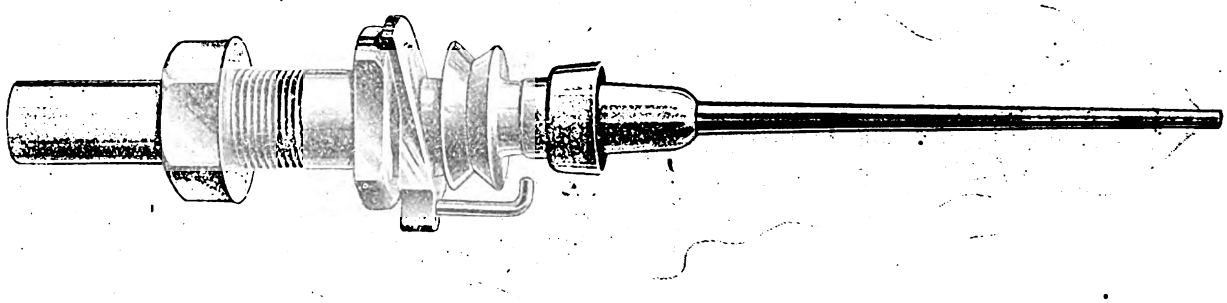


Abb. 1. Spindel für Zwirn- und Spinnereimaschinen.

gen, zu deren Fertigung viele neue Spezialmaschinen erforderlich wären, vom fremden Betrieben herstellen lassen. Sie wenden sich an Fabriken, welche die gewünschten Teile rasch und genau in der verlangten Ausführung anfertigen können. Das erfordert von diesem Betrieb eine äußerst schnelle Anpassung

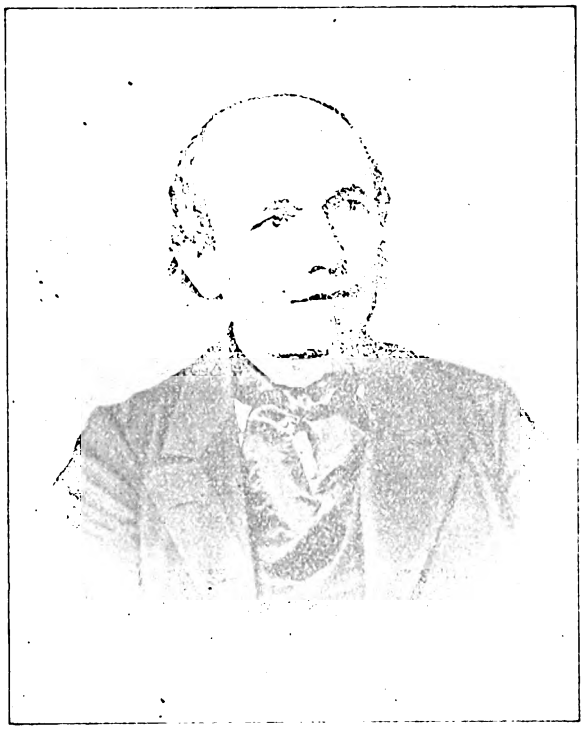


Abb. 2. Ferdinand Adolf Lange. — Der Begründer der Uhrenindustrie in Glashütte, Sa.

bezw. Umstellbarkeit auf die Herstellung des neu gewünschten Teiles, d. h. schnelles, sicheres Finden des zu seiner wirtschaftlichen Fertigung erforderlichen Bearbeitungsganges, der event. benötigten Vorrichtungen dazu usw. und verlangt meist das intensivste Schaffen aller im Werk mit der Arbeit Beschäftigten.

Anlaß zu solchen plötzlichen großen Bestellungen gibt oft der wirtschaftliche Aufschwung irgend eines Landes oder die rasche Einführung einer neuen Erfindung oder Einrichtungen kultureller Natur, womöglich unter staatlicher Begünstigung, wie dies beispielsweise in neuester Zeit durch den Ausbau des drahtlosen Verkehrs bedingt war. Ein besonders wichtiger Grund der Ausbreitung der Halbfabrikateindustrie ist aber die hier gesammelte Spezialerfahrung in der Herstellung von Teilen, die eine besondere Präzision in der Ausführung und Vollendung bedingen. Sie erfordern daher auch ein gut geschultes, eingearbeitetes Personal, da auch mit den besten Spezialmaschinen nur hierdurch eine preiswerte Massenfertigung von Präzisionsteilen möglich ist. Solches gilt z. B. für gehärtete und polierte Stahltriebe, Schnecken, Malteserkreuze usw.

Die Entwicklung dieser Industrie in Glashütte läßt sich noch gut verfolgen. Sie verdankt ihr Entstehen vor allen Dingen der so eigenartigen Gründungsweise der Uhrenindustrie in Glashütte durch Ferdinand Adolf Lange im Jahre 1848. Durch die freie Handhabung der Arbeitsteilung entstanden sehr bald aus den Spezialheimarbeitern selbständige Spezialfabrikanten, wie Edelsteinschleifereien, Unruhe-Gang- und Zeigermacher, sowie die Triebe-, Räder- und Aufzugteilefabrikation. Die ersteren haben ihre Bedeutung in der Hauptsache nur für die Taschenuhrenindustrie erhalten, allerdings noch im gleichen Maße wie früher. Dagegen hat die Triebe- und Räderfabrikation sehr bald auch Arbeiten für Firmen der Feinmechanik übernommen, welche sich die hier durch Spezialisierung erzielte saubere Arbeit in ihren Instrumenten zu Nutze machten.

Neben der Taschenuhrenindustrie entwickelte sich aber sehr bald diejenige der Turmuhren, welche nach kurzer Zeit zu anderen Fabrikationsgebieten überging, wie denen der Präzisionspendeluhren und Seechronometer. Später führte sich der Rechenmaschinenbau und die Taxameteranfertigung ein. (Von letzteren wurde nur der Anfangsbedarf hier hergestellt.) Von Interesse ist

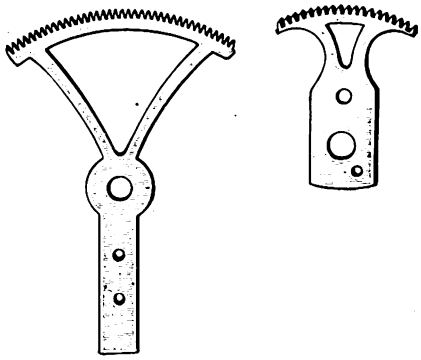


Abb. 3. Zahnrechen für Manometer.

aber, daß die Hauptteile des Seechronometers einen alten Vertreter der Halbfabrikateindustrie darstellen. England lieferte für alle Welt, also auch für Deutschland die Rohwerke dieser Präzisionszeitmesser [Gestelle (Platinen und Säulchen) mit Federhaus, Rädern, Trieben und Aufzugteilen usw.], welche dann von hervorragenden Uhrmachern mit dem feinen Gangregler versehen und vollendet wurden. Um sich im Bau dieser, für die Seeschiffahrt so wichtigen Uhren von England unabhängig

Digitized by Google

zu machen, wurde von den verschiedensten Seiten (namentlich von der „Vereinigung für Chronometrie" — Professor Dr. Foerster — Sternwarte Berlin) die Herstellung solcher Rohwerke in Deutschland selbst erstrebt. Glashütte war auch hier wieder der Ort, welcher diese neue Spezialarbeit ausführte, indem die Firma „Strasser & Rohde" die ersten Chronometerrohwerke in bereits besserer Ausführung als die englischen den deutschen Uhrenfirmen zur Fertigstellung überließ. Kurze Zeit später konnte diese Firma auch selbstvollendete Werke der Seewarte Hamburg (der deutschen Prüfstelle für Präzisionszeitmesser) mit bestem Erfolg zur Prüfung einsenden.

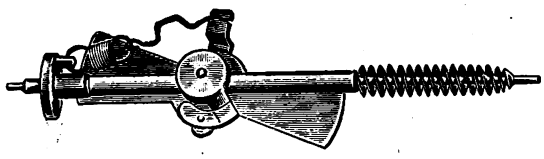


Abb. 4. Schnecke mit Windfang als Gangregler für Laufwerke.

So waren bereits eine ganze Reihe Firmen entstanden, die durch den oft geringen Absatz der immer sehr teueren Uhrenerzeugnisse ohne weiteres in der Lage waren, ähnliche Arbeiten der Feinmechanik zu übernehmen. Hier war es wieder die Einführung einer neuen Erfindung, der Morsetelegraphie, welche rasch eine größere Menge präzis gearbeiteter mechanischer Laufwerke benötigte, und ohne jede Schwierigkeit konnten hiesige Fabrikanten diese Arbeit übernehmen (z. B. die Firma Stübner). Die weitere Entwicklung der Feinmechanischen Industrie, Photoindustrie, Sprechmaschinenbau, Instrumentenindustrie (elektrische und mechanische Meßinstrumente) brauchte nun eine ganze Reihe

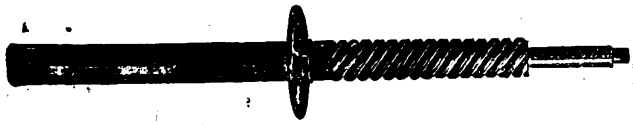


Abb. 5. Schneckenspindel für eine Milchzentrifuge.

weiterer Apparate, die entweder im Ganzen genaueste Arbeit bedingten oder aber, bei im Großen ziemlich roher Ausführung doch einige Teile benötigen, die äußerst präzis sein müssen, um ein gutes Arbeiten des Instrumentes zu gewährleisten. Diese Teile werden dann meist von den hiesigen Spezialfabriken bezogen. Hier sind z. B. zu nennen:

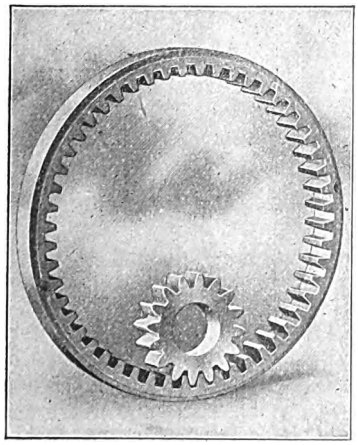


Abb. 6. Innenverzahnung.

Manometer. Eine an sich grobe Arbeit, nur Zahnrechen und Trieb müssen genau gearbeitet sein, sonst ist das Instrument minderwertig.

Pneumatische Apparate. Diese besitzen meist Düsen mit äußerst feinen, genauen Bohrungen.

Zentrifugen. In diesem äußerlich einfachen Apparat kann nur ein genau gearbeitetes Getriebe den leichten Lauf bei hoher Drehzahl sichern.

Laufwerke. Ihre Regler müssen bei geringstem Kraftverbrauch den gleichmäßigen Gang des vielfach groben Werkes sichern. — usw.

So hat sich nach und nach eine ganz spezielle Industrie entwickelt, deren Fortbestehen mit von ausschlaggebender Bedeutung ist. Sie stellt heute auch mitunter eine Art Vermittler dar. Nicht selten bestehen zur Zeit

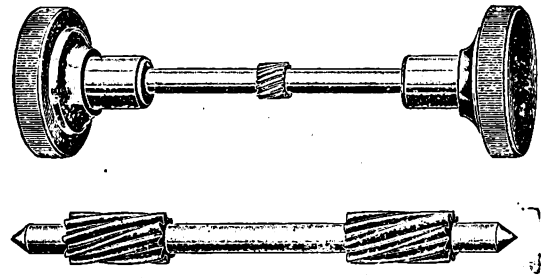


Abb. 7. Triebe für Photoapparate und Mikroskope.

Firmengründungen zur Herstellung irgend eines Apparates nur aus der Einrichtung eines kaufmännischen Büros und einer Montagewerkstatt. Das Herstellen der Einzelteile wird an die verschiedensten Firmen der Halbfabrikateindustrie vergeben, und im Werke selbst erfolgt nur deren Montage. Erst nach und nach nimmt das Werk dann die Fabrikation von Teil zu Teil selbst auf, wenn diese bei gleicher Ausführung im eigenen Betriebe überhaupt billiger werden. Da heute leider auch auf dem Gebiete der Feinmechanik und des Apparatebaues Neuheiten gleich in größeren Mengen und zu günstigstem Preis auf dem Markt erscheinen müssen, wenn nicht allzubald mehrfache Konkurrenten sich einfinden sollen, so ist der oben geschilderte Weg oft der einzige, um mit möglichst geringem Kapital dieses Ziel zu erreichen, weil das für Maschinenbeschaffung und Fabrikeinrichtung erforderliche Anlagekapital zu Halbfabrikaten verwendet werden kann. Darum beschreiten auch oft größte Firmen bei Hinzunahme neuer Artikel ebenfalls diesen Weg.

Nicht zuletzt durch diese Verhältnisse fließt der Halbfabrikateindustrie immer neues Leben zu am Ort. So ist auch dieses Arbeitsgebiet in dauerndem Anwachsen begriffen, und zur Zeit stellt dieser Glashütter Industriezweig trotz der oft kleinen Betriebe in der Gesamtheit doch einen beachtlichen Faktor dar. Zufolge einer Umfrage würden die einzelnen Unternehmen der Halbfabrikateindustrie einen Gesamtbetrieb von nachstehendem Umfang darstellen:

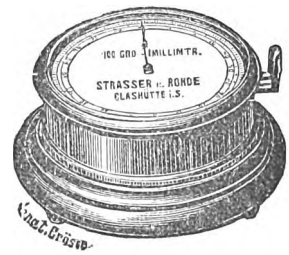


Abb. 8. Glashütter Tastmikrometer nach F. A. Lange.

Zu beschäftigendes Personal:	Produktiv	350
	Unproduktiv	50
Anzahl der Maschinen:	Bohrmaschinen	55
	Drehbänke	195
	Revolverbänke	25
	Automaten	85
	Fräsmaschinen	63
	Spezialmaschinen	116

Digitized by Google

Ausschlaggebend für den Anfang der soeben geschilderten Entwicklung waren aber noch drei besondere Umstände:

1. Ferdinand Adolf Lange konstruierte ein neues, für seine Zwecke unentbehrliches Meßinstrument, das sogenannte Glashütter Zangenmikrometer, auch Tastmikrometer genannt. Dies Meßgerät gestattete ein bequemes Messen kleiner Werkstücke mit einer für die damaligen Verhältnisse außerordentlichen Genauigkeit.*) Aus ihm entstand sehr bald durch Ersetzen der Zahn-

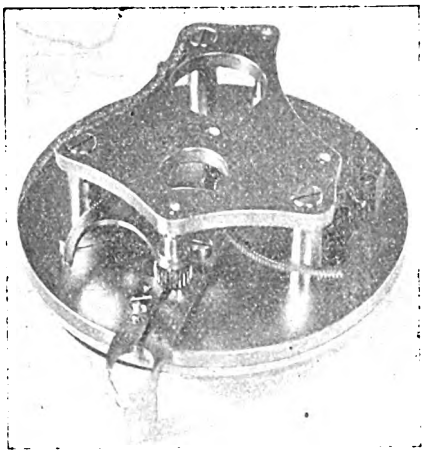


Abb. 9. Inneres des Tastmikrometers.
Als Vorarbeit der Schüler der Uhrmacherschule Glashütte.

segmente durch eine Zahnstange die Meßuhr, die dem Mechaniker sowohl als dem Maschinenbauer heute ebenso unentbehrlich geworden ist, während das Zangenmikrometer durch noch genauere Meßgeräte verdrängt wurde.

2. Die Herstellung der Räder und Triebe, namentlich ihrer kleinsten Größen, bedingt zur Sicherung einer guten Zahnform ganz besonders exakt gearbeitete Fräser, um einen glatten, stoßfreien Eingriff zu gewährleisten. Ihre Fertigung erfordert Spezialerfahrung und gutes Anpassen an die Wünsche der Räder- und Triebfabrikanten, bezw. deren Abnehmer. Es mußte daher von größtem Vorteil sein, wenn direkt am Ort solche Spezialarbeiter sich selbständig machten und den einzelnen Betrieben gleichmäßig zur Verfügung standen. Es waren dies die Mechaniker Hermann Kaden und Möbius, deren Firmen noch heute im gleichen Sinne arbeiten.

3. Das soeben unter 2 für die Rad- und Triebfertigung in Bezug auf die verwandten Fräser gesagte gilt in gleichem Maße für die dazu benutzten Arbeitsmaschinen. Auch hier war es wieder von größtem Vorteil, daß die Firma Renner — jetzt Renner & Sohn — die Maschinenfabrikation aufnahm. Sie stellte zunächst die für die Einzelfertigung und die Herstellung kleiner Reihen äußerst vorteilhaften, aber wenig bekannten Sattelmaschinen her. Ihnen folgten dann Triebe- und Räder-, sowie Zahnstangenfräsautomaten (siehe Abb.), zu denen sich neuerdings auch die Fabrikation von Rundschleifmaschinen gesellt.

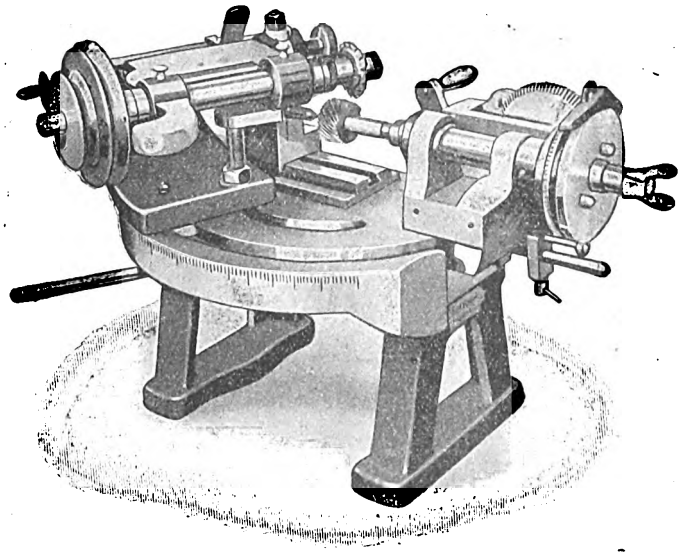


Abb. 10. Sattelmaschine zum Fräsen von Rädern und Trieben mit geraden und gewundenen Zähnen.

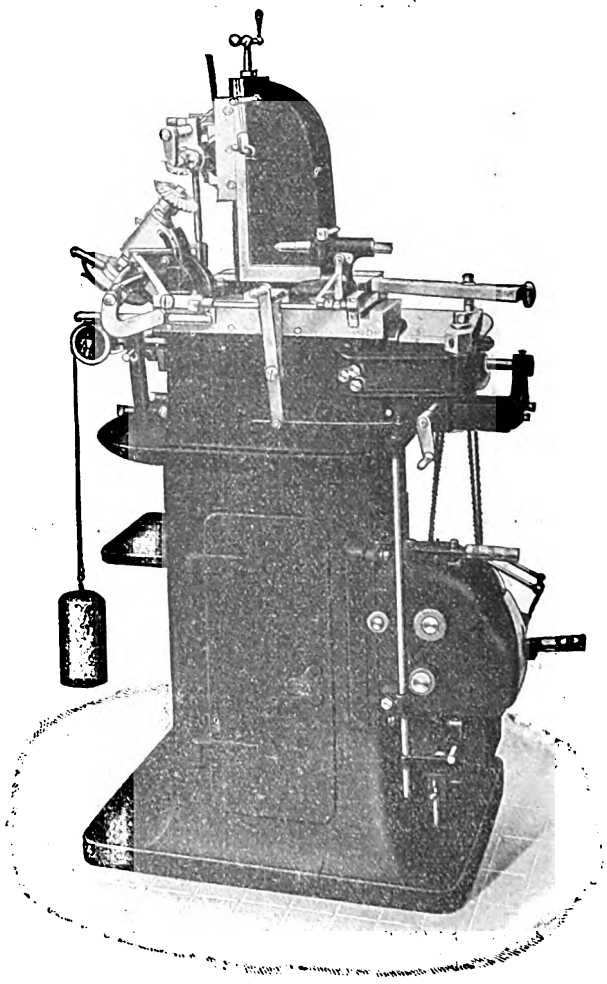


Abb. 11. Automatische Stirn- und Kegelradfräsmaschine.

Für die Weiterentwicklung aber der hier angezogenen Industrie kann der am Ort im Jahre 1878 gegründeten Deutschen Uhrmacherschule, deren 50jähr. Bestehen am 28.—30. April d. Js. würdig gefeiert werden soll, eine besondere Bedeutung nicht abgesprochen werden. Ganz besonders aber auch aus dem Grunde, weil die Schule in richtiger Erkenntnis des Wertes der Feinmechanik für die Uhrmacherei und umgekehrt im Jahre 1913 auch eine Abteilung für diesen Beruf angliederte, in der ganz spezieller Wert auf Werkzeug- und Kleinmaschinenbau gelegt wird, und deren Schüler erst nach dem Grundlegenden auf diesen Gebieten event. zum Instrumenten-

*) Lange führte schon Jahrzehnte vor dem Gesetzgeber das metrische Maß in seiner Industrie ein.

Digitized by Google

bau übergehen.*) Allerdings war diese Abteilung durch den Krieg und seine Folgezeit stark gehemmt, so daß sie erst in den allerletzten Jahren, besonders nach dem Beziehen des Erweiterungsbaues der Schule von Einfluß sein konnte und nunmehr auch schon in weiteren Kreisen der deutschen Industrie entsprechende Beachtung findet.

Nach diesen Entwicklungsbetrachtungen soll nun ganz kurz auf einige fachlich besonders interessante Einzelheiten der Fertigung verschiedener Halbfabrikate etwas näher eingegangen werden.

(Fortsetzung folgt.)

*) Siehe diese Zeitschrift 1926 Nr. 15.

Die deutsche Meßwerkzeug-Industrie.

Von Direktor Wilhelm Leschhorn - Aschaffenburg.

Obwohl die Werkzeug-Industrie infolge der langen Kriegsdauer und der dadurch bedingten eigenen Fabrikationsaufnahme in Ländern, welche früher nicht daran gedacht haben, Werkzeuge herzustellen, sehr gelitten, hat in Sonderheit die Meßwerkzeug-Industrie immer noch ihre alte Weltmarktstellung nicht nur erhalten, sondern auch erweitert.

Wohl sind Versuche gemacht worden, in dem früheren feindlichen Auslande auch Meßwerkzeuge herzustellen, jedoch sind deren Produkte bezüglich Präzisionsarbeit nicht aus den Kinderschuhen herausgekommen. In den sogenannten Stapelartikeln hat heute leider die deutsche Meßwerkzeug-Industrie im feindlichen Auslande eine empfindliche Konkurrenz bekommen und ist dasselbe auch in der Lage, Preisunterbietungen vorzunehmen. Infolge der allgemeinen Rationalisierungsbestrebungen ist auch die Erzeugung von verschiedenen deutschen Meßwerkzeugen im sogenannten Fordband-Verfahren aufgenommen worden, aber immerhin läßt sich im großen und ganzen die Herstellung hochwertiger Meßwerkzeuge nicht nach diesem System vornehmen. In der Hauptsache bürgt für die Güte der deutschen Erzeugnisse der langjährig geschulte Arbeiterstamm. Die Erzeugung von Meßwerkzeugen bedingt eine Gefühlsarbeit und läßt sich nur durch langjährige Erfahrungen fortpflanzen. Unsere Industrie im allgemeinen ist analog der Entwicklung der deutchen Maschinen-Industrie in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts aus den kleinsten Anfängen heraus entstanden und hat sich unbedingt erfolgreich entwickelt. Ursprünglich kam man mit den einfachen Zollstöcken aus, heute werden zum Messen hochwertige Hilfswerkzeuge benötigt, welche teilweise einen Genauigkeitsgrad von +— $^1/_{1000}$ mm aufweisen.

Die Erzeugung von Meßwerkzeugen ist eine sehr schwierige. Vor allen Dingen dürfte die Leser interessieren, daß die Herstellung unter Berücksichtigung der vom Normenausschuß festgelegten Normaltemperatur von 20° C ausgeführt werden muß, wenn vollständige Genauigkeit verlangt wird. Geringe Abweichungen von 2—3° C nach oben oder unten haben noch keinen Einfluß auf die Richtigkeit der Messung, da das Mikrometer höchstens 0,005 mm anzeigt. Im Maschinenbau können Messungen durch folgende Werkzeuge erfolgen:

I. Uebertragen eines Maßes von dem Vergleichkörper auf den zu messenden Körper. Dazu gehören Greifzirkel, Stichmaße, Anreißwerkzeuge etc.

II. Feste Maße, d. h. solche, die nur ein ganz bestimmtes Maß zwischen den Meßflächen darstellen, z. B. Kaliber, Lehren, Endmaße u. dgl.

III. Einstellbare Maße, d. h. solche, die durch gegenseitige Verschiebung der Meßflächen oder Verwendung verschiedener Teilstriche die Messung verschiedener Längen innerhalb des Meßbereiches des Werkzeuges gestatten, z. B. Maßstäbe, Mikrometer, Schieblehren u. dgl.

IV. Fühlhebel, die erlauben, die Abweichung einer zu messenden Größe von dem richtigen Maß festzustellen, das durch den Nullpunkt der Fühlhebelskala bestimmt wird.

Zur Kontrolle der in den Fabrikationswerkstätten verwandten Urmeter, an welchen die Meßwerkzeuge hergestellt werden, dienen die sogenannten Meßmaschinen. Solche sind kleine Meisterwerke höchster Präzision.

Für den allgemeinen Werkzeughandel dürften in der Hauptsache Maßstäbe, Mikrometer, Schieblehren, Winkel, Zirkel, Gewindeschablonen, Rollbandmaße, Wasserwagen etc. in Frage kommen, während für den Maschinenbau außer diesen Werkzeugen noch Normal- und Toleranzlehren benötigt werden. Die als Normalmaße bezeichneten Meßwerkzeuge, und zwar Kaliberbolzen und Ringe, Meßscheiben, Loch- und Rachenlehren, wurden früher ausschließlich in der Werkstatt, in der nach festen Maßen gearbeitet wurde, verwandt. Sie enthalten innerhalb der Fabrikationsgenauigkeit, die heute ungefähr $^1/_{1000}$ mm ist, das betreffende Maß zwischen den Flächen. Steht z. B. auf der Lehre oder dem Kaliber 80 mm, so ist die Entfernung der beiden Meßflächen oder der Durchmesser des Bolzens 80 mm +— $^1/_{1000}$ mm bei einer Temperatur von 20° C.

Für die Herstellung austauschbarer Stücke in der Massenfabrikation müssen zwei zusammenarbeitende Stücke, je nach Art ihrer Arbeit, in ihren Abmessungen um ganz genau bestimmte Werte, die nach oben und unten in bestimmten Grenzen durch die Erfahrung bestimmt worden sind, verschieden sein. Eine Welle von beispielsweise 50 mm Durchmesser muß in einer Lagerbohrung von 50,05 bis 50,08 mm Durchmesser laufen, damit die schmierende Oelschicht auch überall erhalten bleibt und nicht herausgedrückt wird. Dieser Unterschied zwischen den beiden zusammen arbeitenden Teilen ändert sich, wenn die Teile im Betriebe verschoben werden sollen, weiter, wenn die Teile lösbar aufeinander sitzen oder unlösbar miteinander verbunden sein sollen. Während also früher zwei Teile, die zusammenarbeiten sollten, in der Zeichnung ein und dasselbe Maß eingeschrieben zeigten, das „Nennmaß", und es der Werkstätte überlassen blieb, den notwendigen Unterschied für das einwandfreie Zusammenarbeiten beider Teile bei der Herstellung vorzusehen, hat die erste grundlegende Untersuchung sieben grundsätzlich verschiedene Stufen, die „Sitze" festgelegt und zwar:

Leichten Laufsitz, Laufsitz, Laufsitz genau, Gleitsitz, Schiebesitz, Paßsitz, Festsitz.

Je nachdem also eine Welle z. B. in ihrer Bohrung mit einem dieser Sitze passen sollte, wurde der Unterschied zwischen den wirklichen Durchmessern beider verschieden groß gemacht. Jetzt aber wurden für diese Unterschiede aus langen Erfahrungen heraus ganz bestimmte Werte angegeben, die auch überall eingehalten wurden.

Soweit wäre dies grundsätzlich ganz schön, wenn die Werkstätte auch wirklich ein bestimmtes Maß genau herstellen könnte. In Wirklichkeit muß man aber, um die Fabrikation nicht ins Ungemessene zu verteuern, bei

Digitized by Google

der Herstellung eines Maßes gewisse Abweichungen nach oben und unten zulassen, also Grenzen festlegen, zwischen denen ein Stück noch abgenommen werden und als richtig mit dem anderen zusammenarbeiten kann. Diese Abweichungen nennt man Toleranzen. Es sollte z. B. eine Welle von 50 mm Durchmesser hergestellt werden und man gibt eine Toleranz von +— 0,02 mm zu, dann heißt dies, daß die fertige Welle jedes Maß zwischen 49,98 und 50,02 mm im Durchm. haben kann.

Zur Prüfung dieser Toleranzlehren in Sonderheit der Rachenlehren werden die äußerst genau arbeitenden Parallelendmaße, welche gewöhnlich in kompletten Sätzen geliefert werden, verwandt. In den letzten Jahren hat sich die Verwendung von Meßuhren und Kombinationsgerätschaften sehr eingebürgert, wie sich auch für die Folge immer mehr und mehr die Benützung optischer Gerätschaften zeigt. Allerdings haben die optischen Meßinstrumente den Nachteil, da sie noch sehr teuer in der Anschaffung, aber für viele Spezialzwecke unerläßlich sind.

Die deutsche Meßwerkzeug-Industrie hat vor dem Kriege ungefähr die Hälfte ihrer Gesamterzeugung allein nach Rußland ausgeführt. Infolge der dortigen Umwälzungen war es nur einzelnen Firmen der Branche vergönnt, in den letzten Jahren erheblichere Geschäfte zu machen, jedoch ist seit einiger Zeit eine vollständige Stockung hierin eingetreten. Sobald dort wieder die Verhältnisse sich wie in Vorkriegsjahren bewegen werden, dürfte ein großer Absatz in Präzisionswerkzeugen zu schaffen sein, was sehr zu wünschen wäre, um die vorhandenen Fabrikationsstätten wieder richtig ausnützen zu können. Auch leidet die Industrie sehr bei ihrem Absatz durch Erhebung von sehr hohen Zollsätzen in den verschiedenen Ländern.

Wollen wir hoffen, daß auch diese Verhältnisse sich in der nächsten Zeit bessern werden, infolge Abschließung günstiger Handelsverträge mit den früheren feindlichen Ländern, so daß die deutsche Meßwerkzeug-Industrie wieder ihren alten Vorkriegsplatz im Auslande einnehmen kann.

Feinbearbeitung durch Schmirgeln und Ziehschleifen.

Von O. G. Styrie, Köln-Hoffnungsthal.

Zum Bearbeiten von Werkstücken, für deren Verwendungszweck größte Genauigkeit verlangt wird, wie bei Endmaßen, Kolben, Kolbenbolzen, Ventilen, Zylindern, Büchsen usw. werden in neuerer Zeit zwei Verfahren angewendet, die man als Läppen- (Lapping-) Schmirgeln und Honing-Ziehschleifen bezeichnet. Das Läppen kommt zur Hauptsache für die Außenbearbeitung von Werkstücken in Frage und dient dazu, zylindrische und ebene Teile auf genaue Maßarbeit nachzuarbeiten. Für diese Nacharbeit werden die einzelnen Werkstücke auf einen Nabenstern gespannt und auf einer Maschine zwischen zwei Scheiben in fortlaufenden Spiralen bewegt.

Die Läppscheiben bestehen aus Gußeisen und bilden die Hauptteile an der Maschine. Als Material für diese Läppscheiben kommt nur homogenes und vollkommen porenfreies Gußeisen in Betracht. Diese gußeisernen Scheiben werden vor ihrer mechanischen Bearbeitung kräftig durchgeglüht und einem vorläufigen Alterungsprozesse unterworfen, um so jeder Formänderung vorzubeugen. Nach beendeter mechanischer Vorarbeit werden sie nochmals geglüht; dann beginnt das Schleifen dieser Scheiben. Zu diesem Zwecke wird eine größere Anzahl von Scheiben in Gruppen zu vier Scheiben eingeteilt, von denen man immer je zwei Scheiben gegeneinander laufen läßt, ähnlich der Bearbeitung von Touschierscheiben. So schleift sich immer eine Scheibe gegen die andere ab, wobei laufend ein feines Schleifmittel zwischen sie gestreut wird; als wirtschaftliches Schleifmittel kommt mit Petroleum geschlämmter Naxosschmirgel zur Anwendung. Während dieses Schleifprozesses dringt der Schmirgel gleichzeitig in die gußeisernen Läppscheiben ein, so daß dieser zum Teil auch nachher für das Polieren der Außenflächen der Werkstücke genügt.

Haben sich zwei Scheiben einer Gruppe gegeneinander vollkommen abgeglichen, so läßt man sie mit Gegenscheiben aus der anderen Gruppe laufen und wechselt die einzelnen Scheiben nach dem jeweiligen Abgleichen so lange, bis alle Scheiben untereinander zusammen laufen; nur dann ist die Gewähr gegeben, daß alle Scheiben vollkommen eben sind.

Finden keramische Scheiben als Läppscheiben Verwendung, so müssen diese nach bestimmten Zeitabständen abgerichtet werden. Dieses wird mit zwei Diamanten ausgeführt, die an einem an der Maschine befestigten Arm über die Scheiben bewegt werden können. Der Zeitabstand, in dem die keramischen Läppscheiben abgerichtet werden müssen, richtet sich nach der Materialbeschaffenheit des zu bearbeitenden Werkstoffes. Im gewöhnlichen Betriebe werden diese Scheiben nach der Bearbeitung von 3000—4000 Werkstücken abgezogen. Es ist darauf zu achten, daß während des Abrichtens die Scheiben des öfteren von dem Abziehstaub befreit werden, damit der Schmirgelstaub nicht in das Maschinengetriebe eindringt. Nach dem Abziehen müssen die keramischen Läppscheiben sauber abgewaschen werden.

Während des Läppens sind die Scheiben mit gekörntem Schleifmittel zu bestreuen, dessen Feinheit sich nach den Erfordernissen der Bearbeitung zu richten hat. Die Läppscheiben laufen in entgegengesetzter Richtung und haben eine unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit. Auch die Umfangsgeschwindigkeit richtet sich nach den zu bearbeitenden Werkstoffen. Für das Läppen von Automobilteilen setzt man allgemein 50 und 62 m/Min. Umfangsgeschwindigkeiten an.

Während die untere Läppscheibe nicht verstellbar gelagert ist, kann die obere Scheibe durch Handrad für Grobeinstellung und Getriebe für Feineinstellung in senkrechter Richtung verstellt werden; dadurch ist es möglich gemacht, daß auf den Werkstücken immer ein bestimmter Arbeitsdruck ruht, der zwischen 300 und 350 kg eingestellt wird.

Beide Läppscheiben drehen sich um eine gemeinsame Achse; der Nabenstern liegt um 10—15 mm exzentrisch dazu. Auf Grund dieser Anordnung ergeben sich für die Werkstücke drei verschiedene Bewegungsrichtungen; einmal rollt das Werkstück auf der Läppscheibe mit der größten Umfangsgeschwindigkeit ab, ein anderes Mal gleitet es auf der langsamer laufenden Läppscheibe und zum dritten Male wird es infolge der exzentrischen Lage des Nabensternes in der Längsrichtung verschoben.

Werkstücke, die keine Bohrung haben, können nur dann geläppt werden, wenn am Nabenstern eine besondere Aufspannvorrichtung oder Aussparungen vorgesehen sind, in denen sie sich leicht bewegen können.

Während das Läppen zur Hauptsache für die Außenbearbeitung in Betracht kommt, bedient man sich des Ziehschleifens für die Innenbearbeitung, z. B. von Automobil-Zylindern, Büchsen usw. Das Werkzeug für das

Digitized by Google

Ziehschleifen ist die Schleifahle, die an Stelle der Schneiden an Reibahlen mehrere Abziehsteine hat. Die Schleifahle wird mit einem Konus in einer Spindel befestigt, die während des Schleifvorganges zwei Bewegungen ausführt in der Weise, daß sie gedreht, gehoben und gesenkt wird. Die Abziehsteine werden durch Federdruck an die Wandung des zu bearbeitenden Werkstückes gepreßt; der Federdruck kann durch eine Nachstellvorrichtung beliebig geändert werden. Je nach der Art des zu bearbeitenden Werkstoffes werden Abziehsteine aus Korund oder Silicium-Karbid genommen. Die Steine müssen unten scharfkantig sein und nach der Reibahlenmitte zu konisch verlaufen, um geschlossene Bohrungen ebenfalls genau und sauber bearbeiten zu können.

Man bearbeitet eine Bohrung im Ziehschleifverfahren am vorteilhaftesten in zwei Arbeitsgängen, die als Grob- und Feinschliff bezeichnet werden können. Um beim Grobschliff einen scharfen Schnitt der Schleifkörner zu erzielen und die anfallenden Späne schnell abführen zu können, erhalten die Abziehsteine für den Grobschliff eine hohl gekrümmte Oberfläche; beim Feinschliff erhalten die Abziehsteine eine nach dem Durchmesser der Bohrung hergestellte Oberfläche.

Durch das Ziehschleifverfahren werden Bohrungen genau auf Maß nachgearbeitet. Die die Schleifahlen führenden Spindeln laufen mit 300—400 Uml./Min.; die Hubzahl der Spindeln ist 60—100 in der Minute. Beim Ziehschleifen werden in zwei Arbeitshüben 0,015—0,04 mm Werkstoff aus der Bohrung entfernt. Maßgebend für die Zeitdauer der Bearbeitung einer Bohrung ist die Beschaffenheit derselben und die Art des Werkstoffes, der abgenommen werden soll; allgemein rechnet man für das Ziehschleifen von 0,1 mm Werkstoffabnahme und 100 mm Länge der Bohrung einer Automobil-Zylinderbohrung 3—4 Minuten Arbeitszeit, wenn die Bohrung vollkommen glatt und rund werden soll. Diese Arbeitszeit läßt sich auch wesentlich verkleinern, wenn man die Bohrung vor dem Ziehschleifen sorgfältig glatt aufreibt.

Sollen die Zylinderbohrungen eines Automobils wirtschaftlich nachgearbeitet werden, so muß die Bearbeitung in sechs Arbeitsgängen erfolgen. Im ersten Arbeitsgang werden die Bohrungen nach dem größten Verschleiß eines der Zylinderbohrungen unter der Spindelbohrmaschine vorgebohrt, im zweiten nachgebohrt; dann werden alle Bohrungen zugleich unter einer Mehrspindelbohrmaschine erweitert und im vierten Arbeitsgange mit einer Reibahle aufgerieben. Die Reibahle arbeite mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 10—12 m/Min. und habe einen Vorschub von 4—5 mm pro Umdrehung. Es ist besonders darauf zu achten, daß die einzelnen Schneiden der Reibahle scharf sind, um eine vollkommen glatte Bohrung zu erhalten. Die Reibahlen müssen nach der Bearbeitung von 250—300 Zylinderbohrungen neu geschliffen werden, wenn sie saubere Arbeit liefern sollen. Als fünfter Arbeitsgang kommt das Grobziehschleifen und als sechster das Feinziehschleifen zur Anwendung.

Das Mattätzen von Glas in der Optik und im Bau von Instrumenten und Apparaten.

Im Bau von Instrumenten, Apparaten, Gegenständen der Optik usw. ist die Mitverwendung von Glas meist neben Metallen heute eine sehr vielseitige. Häufig kommt es nun vor, daß einzelne Stellen dieser Glasteile mattiert, die anderen dagegen in gewöhnlich durchsichtigem Zustand in Erscheinung treten müssen. In solchen Fällen ist natürlich die Verwendung des fertig zu beziehenden Mattglases nicht angängig, sondern man muß das teilweise Aetzen in der Werkstatt besorgen, besonders dann, wenn es sich nur um einzelne Stücke handelt, bei deren Bestellung in der Fabrik die Sache zu teuer werden würde. Man arbeitet heute in der Mattierung von Glas auf zwei Wegen. Einmal durch Behandeln mit dem Sandstrahlgebläse, was aber nur dann in Frage kommt, wenn es sich mehr um Massenherstellung handelt, für kleinere Betriebe und Werkstätten kommt diese Arbeitsweise weniger in Betracht; die zweite Methode ist die Aetzung auf chemischem Wege.

Die chemischen Verfahren beruhen sämtlich auf der Anwendung der Flußsäure oder ihrer Salze. Der chemische Vorgang dabei ist der, daß die Flußsäure einesteils das Silizium des Glases löst und das Gelöste als Fluorsilizium gasförmig entweicht. Aus diesem Grunde ist große Vorsicht bei der Ausführung der Aetzung mit Flußsäure geboten, weil das gasförmige Siliziumfluorid, das sich stets bei diesem Prozeß bildet, eingeatmet, ein starkes Gift darstellt. Die zweite Funktion, die die Flußsäure bei der Aetzung ausübt, ist die, daß sie in das angeätzte Glas eindringt und mit den vorhandenen Basen: Kalk, Aluminium, Blei größere oder kleinere Kristalle von Fluroiden dieser Metalle bildet. Diese sind es auch, die das Glas matt erscheinen lassen, da sie das Licht in anderer Weise reflektieren, wie das nicht angeätzte Glas.

Die chemische Einwirkung der Flußsäure ist allerdings je nach der vorliegenden zur Anwendung kommenden Glassorte verschieden. Am leichtesten werden Bleigläser, am schwersten harte Kali- und Borosilikatgläser angeätzt. Die wässerige Flußsäure selbst ist nicht geeignet, um Glas matt zu ätzen. Sie greift das Glas wohl an und löst die Glasbestandteile auf, wodurch aber noch keine Mattierung erzielt wird. Ich habe ja bereits erwähnt, daß die Mattierung gerade auf der Bildung feinster Kristalle aus Kalziumfluorid, bezw. Aluminiumfluorid innerhalb des Glases beruht. Diese feinsten Kristalle bilden sich zwar primär, werden aber durch die überschüssige, stets vorhandene Flußsäure wieder in Lösung überführt, die Mattierung verschwindet also wieder. Mit Flußsäure kann man nur klarätzen, also feinste Zeichnungen, bei Meßgläsern Teilstriche usw. eingraben.

Will man mit Flußsäure wirkliche Mattierungen hervorrufen, dann muß man diese entweder als Glas, oder als wässerige Lösung, die viel Salze enthält, anwenden. Bei der Mattierung mittels Flußsäure-Gas verfährt man in der Weise, daß man in eine flache Bleischale konzentrierte Flußsäure bringt. Die Stellen, welche blank bleiben sollen, versieht man nun mit einer schützenden Schicht einer Kautschuklösung und hält nun das Glas in die aus der Bleischale aufsteigenden Flußsäuregase. Diese Gase bilden dann unter Umsetzung mit dem Glas die Produkte, welche das matte Aussehen verleihen.

Will man die Mattierung mittels einer Lösung erzielen, so arbeitet man am besten in nachstehender Weise. Man stellt eine Badflüssigkeit folgender Zusammensetzung her:

250 Gr. saures Kaliumfluorid, 140 Gr. Kaliumsulfat, 250 Gr. Salzsäure in 1000 Gr. Wasser.

Digitized by Google

In dieses Bad werden die in gleicher Weise mit Kautschukabdeckungen an den hellbleibenden Stellen versehenen Gläser eingebracht. Das saure Kaliumfluorid, sowie der hohe Prozentsatz Kaliumsulfat in dieser Beize führt dazu, daß tatsächlich eine Mattätze eintritt. Die so erzielte Aetzung geht auch sehr tief in das Glas hinein. Die Mattierung wird um so feiner, je höher die Konzentration der in der Beize gelösten Salze ist. Legt man Wert auf eine sehr feine, trotzdem tiefgehende Mattierung, dann empfiehlt es sich, noch weitere 140 Gramm Kaliumsulfat in dem oben angegebenen Bad zu lösen.

Ri.

Die Werkzeugstähle.

ATK. Das heutige Tempo der mechanischen Arbeitsleistung in den Werkstätten ist ermöglicht worden durch die zum Teil erst in den letzten Jahren erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen in der Herstellung hochwertiger Werkzeugstähle. Ungefähr bis um das Jahr 1900 waren allgemein als Schneid- und Drehstähle nur gewöhnliche Kohlenstoffstähle in Gebrauch mit einem durchschnittlichen Kohlenstoffgehalt von 1 %. Legierungsbestandteile waren nicht oder nur in so geringen Anteilen vorhanden, daß sie keinerlei Einfluß auf den Charakter des Stahles ausüben konnten. Ein solches Werkzeug zeigt in gehärtetem Zustand eine gute Schneidfähigkeit, jedoch ist der Schnittgeschwindigkeit durch die Wärmeentwicklung beim Bearbeitungsvorgang nach oben hin eine Grenze gesetzt. Die Erwärmung erzeugt eine Anlaßwirkung, wodurch der Stahl seine Härte und Schneidfähigkeit verliert und dadurch unbrauchbar wird. Die Forderung nach erhöhten Schnittleistungen regte die Erzeugerkreise zu systematischen Versuchen über die Eigenschaften der an sich schon bekannten legierten Stähle an. Man gelangte hier zu außerordentlich günstigen Ergebnissen, wodurch die Leistungsfähigkeit der verarbeitenden Industrie ganz erheblich gesteigert wurde.

Die Eigenart dieser Schnellstähle liegt in der großen Arbeitshitze, die sie vertragen, ohne weich zu werden. Während der beste gewöhnliche Werkzeugstahl höchstens eine Temperatur von 250° C aushält, kann die Erhitzung der legierten Stähle auf 600 bis 700° C gesteigert werden, ohne daß sich eine wesentliche Abnutzung der Schneiden bemerkbar macht (Rotgluthärte). Nicht nur schneller kann man also mit diesen Stählen arbeiten, sondern auch länger. Diese vorzüglichen Eigenschaften erhalten die Stähle durch das Hinzulegieren von Chrom, Wolfram und Molybdän, auch Vanadin wird zuweilen hinzugegeben. Im Durchschnitt enthalten solche Stähle, die heute in allen eisenerzeugenden Ländern hergestellt werden, 0,6 bis 0,8 % Kohlenstoff, 3 bis 5 % Chrom- 15 bis 20 % Wolfram, dazu bei besonderen Sorten Molybdän, Vanadin und Kobalt in ganz unterschiedlichen Gehalten. Um die günstigsten Leistungen mit den Schnellstählen zu erreichen, ist es notwendig, die für jede Stahlsorte festgelegte, von dem liefernden Werk angegebene Wärmebehandlung genau einzuhalten.

Mit den so erreichten Schnittleistungen gab man sich aber nicht zufrieden, besonders, da heute immer mehr Konstruktionsstähle hoher Härte bearbeitet werden müssen, wie z. B. hochprozentiger Manganstahl. Solche Stahlsorten konnten bisher nur geschliffen oder bei erhöhter Temperatur langsam überdreht werden. Schon im Jahre 1921 wurde von Haynes in Amerika eine Metallegierung unter dem Namen „Stellit" zum Patent angemeldet, die aus Kobalt, Chrom, Wolfram und Molybdän bestand. Die kennzeichnende Eigenschaft dieses Stellits ist seine hohe Härte, die bis kurz unterhalb des Schmelzpunktes der Legierung bestehen bleibt. Infolge dieser Eigenschaft, die Härte zu behalten bis zu Temperaturen von ungefähr 1200° C sind diese kohlenstoffhaltigen (2,5 bis 3,5 %), aber praktisch eisenfreien „Stähle" ganz vorzüglich geeignet zu Schneidwerkzeugen. Ein Nachteil der ersten Stellite war die Empfindlichkeit gegenüber stoßweiser Beanspruchung. Jedoch sind heute die Schneidmetalle, die von deutshcen Firmen unter dem Namen „Akrit", „Caedit", „Celsit", „Volomit" und „Widia" herausgebracht werden, so vervollkommnet, daß sie zu jedem Arbeitszweck zu verwenden sind. Infolge der großen Härte ist der Werkstoff nur durch Gießen zu formen und wird durch trockenes Schleifen mit Carborundumscheiben weiter bearbeitet. Mit Rücksicht auf Materialersparnis wird das Schneidmetall in Form von Plättchen auf einen Schaft aus gewöhnlichem Stahl entweder hart aufgelötet oder aufgeschweißt. Die Schnittleistung (Spanquerschnitt mal Schnittgeschwindigkeit) ist bei diesen Schneidmetallen ein Vielfaches der Leistung der alten Schnelldrehstähle.

Dipl.-Ing. H. Kraemer.

Galvanische Ueberzüge auf Federn aus Stahl- und Messingblech.

Ein großer Teil der überhaupt zur Anwendung kommenden Federn im Durchmesser von 1—10 cm wird für feinmechanische, sowie für Präzisionsarbeiten verwendet. Da derartige Federn, ob aus Stahlblech oder aus Messingblech ist gleich, heute in hervorragender Qualität von Spezialfabriken fertig geliefert werden, so will ich nicht näher auf die Herstellungsweise eingehen. Wohl aber hat der Feinmechaniker Interesse an den Verfahren, nach denen derartige Federn mit galvanischen Ueberzügen anderer Metalle versehen werden, denn in vielen Fällen wird er solche Niederschläge selbst herstellen müssen. In der Hauptsache wird man Federn aus Stahlblech mit Messingüberzügen und solche aus Stahlblech mit Nickelüberzügen versehen. Es kommt dies stets dann in Frage, wenn die Feder so gelagert ist, daß das Getriebe sichtbar in Erscheinung tritt. Ist die Feder nicht sichtbar, so wird man meist die Stahlfeder im Urzustand, also ohne veredelnden Ueberzug, anwenden.

Vor allen muß vorausgeschickt werden, daß sowohl die Federn aus Stahl-, als auch die aus Messingblech vor dem Galvanisieren gut gebeizt und völlig blank poliert sein müssen. Ist dies nicht der Fall, sind also die Federn, bevor sie in die galvanischen Bäder kommen, nicht mit Hochglanz versehen, sondern nur matt, so werden auch auf Stahlfedern die Messingniederschläge und auf Messingfedern die Nickelniederschläge nur matt in Erscheinung treten.

Digitized by Google

Was nun die Messingbäder für die Federn aus Stahlblech betrifft, so ist vor allem bei diesen Kupfer-Zink-Legierungsbädern auf völlige Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung zu achten. Als Anoden wählt man am besten Platten aus reinstem Gußmessing. Es gibt eine ganze Anzahl erprobter Vorschriften über die Zusammensetzung eines gut arbeitenden Messingbades. Ein für Stahlblech besonders geeignetes Bad hat folgende Zusammensetzung:

40 Gramm Zyankupferkalium,
2 „ Zyankalium rein,
10 „ kohlensaures Ammonium,
40 „ Zyanzinkkalium,
2 „ Salmiak,
1000 „ Wasser.

Durch Zugabe einer kleinen Menge arseniger Säure erhalten die mit diesem Bad hergestellten Messingniederschläge besonderes Feuer und höheren Glanz. Man arbeitet mit diesem Bad bei einer Temperatur von 20 bis 25° C, mit einer Stromspannung von 3 Volt und einer Stromdichte von 0,5 Amp., wenn man in ruhenden Bädern vermessingt. Bei der Vermessingung in Trommelapparaten, sogen. Rollbädern, benutzt man meist konzentrierte Bäder und bedient sich dann am besten des in trokkener Salzform fertig gelieferten Trommel-Messingbades, das nach dem Auflösen die gebrauchsfertige Lösung darstellt. In Trommel-Messingbädern arbeitet man mit höherer Spannunng als bei ruhenden Bändern, meist mit 8 bis 10 Volt, wobei die Stromaufnahme je nach Größe des benutzten Trommelapparates 30 bis 100 Amp. beträgt. Ein anderes, sehr gutes Messingbad für Federn und Stahlblech, als ruhendes Bad zu verwenden, ist wie folgt zusammengesetzt:

1000 Gramm Kupfertrisalit,
40 „ Ammoniak,
500 „ Zinktrisalit,
16 Liter kaltes Wasser.

Auch hier ist die Zugabe einer kleinen Menge arseniger Säure zur Erzielung schöner, glänzender Niederschläge ratsam. Zu bemerken ist dabei aber, daß man mit diesem Zusatz vorsichtig zu Werke gehen muß, da mit einem Zuviel das Gegenteil erreicht wird.

Was die Nickelbäder betrifft, so kann man ein und dasselbe Bad sowohl für Niederschläge auf Federn aus Stahlblech, als auch für Federn aus Messingblech verwenden. Ein Bad, das sich als ruhendes Bad besonders bewährt hat, besteht aus:

600 Gramm Nickelsulfat,
300 „ Borsäure,
50 „ Nickelkarbonat,
10 Liter Wasser.

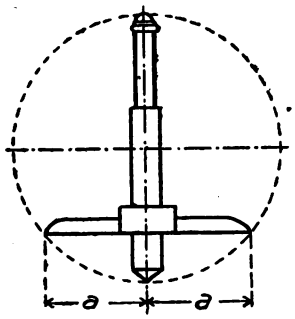
Ebenso wie bei der Vermessingung empfiehlt sich auch für die Trommelvorrichtung eine besonders metallreiche Lösung zu benutzen. Bei Vernickelungen arbeiten Trommelapparate meist mit einer Spannung von 8 bis 10 Volt und einer Stromaufnahme von 30 bis 150 Amp., je nach Beschickung und Größe des Apparates. tt.

Werkstattwinke.

Aus der Praxis. — Für die Praxis.

Beschaffenheit von Meßinstrumenten.

Bei Beschaffung von Meßinstrumenten, zum Messen von Zylinderbohrungen, Löchern usw. muß zunächst besonderer Wert auf eine einwandfreie Teilung gelegt werden, namentlich auf die Noniusteilung, welche eine bestimmte Anzahl gleicher Limbusteile haben muß. Sehr zweckmäßig und für die Praxis in den meisten Fällen ausreichend ist ein 20teiliger Nonius. Meßwerkzeuge mit 50teiligem Nonius, bei welchem 49 Limbusteile in 50 Teile geteilt sind, haben sich in der Praxis nicht bewährt, da ein genaues Ablesen in Wirklichkeit nicht mehr



möglich ist, weil sich stets mehrere Teilstriche gleichzeitig einspielen. Wird das Meßwerkzeug stets auf gleicher Entfernung abgelesen, so empfiehlt es sich, über dem Nonius eine verschiebbare Lupe anzubringen. Geräte mit Meßspitzen richte man stets verstellbar ein, um die Nullteilung berichtigen zu können. Bei dem zur Innenmessung häufig benutzten Meßkeil achte man darauf, daß die Keilsteigung in Uebereinstimmung mit der Teilung ist und daß die Keilfläche völlig gerade ist.

Das Messen der Zylinderbohrungen erfolgt meist mit Mikrometerstichmaß, dessen Handhabung jedoch besondere Uebung erfordert. Ist ein solches nicht vorhanden, so bedient man sich eines gewöhnlichen Stichmaßes, das mit einem doppelarmigen Schieber (siehe die beigegebene Abbildung) versehen wird. Die Armlängen a des Schiebers müssen von Mitte Stichmaß genau gleich lang sein, damit die Forderung, genau über die Bohrungsmitte zu messen, erfüllt wird. Das Messen geschieht in der Weise, daß man das Stichmaß in die Lage bringt und den Schieber nach unten schiebt, bis die Enden der Arme die Bohrung bezw. Wandung des Zylinders berühren und die untere Meßfläche des Stichmaßes sich auf die Zylinderwandung aufsetzt. Hierauf wird die obere Meßfläche des Stichmaßes gegen die Zylinderwandung herausgeschraubt. Handelt es sich um äußerst genaue Messungen, bei denen man vom Tastgefühl unabhängig sein muß, so bediene man sich des „Hirtl-Minimeters“. er.

Rotierende Feilen.

ATK. Die Verwendung biegsamer Wellen hat den Feilen, die sich um ihre eigene Achse bewegen, die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten eröffnet. Es gibt bereits besondere Feilmaschinen, die mit ihrer vertikalen Arbeitsweise an die bekannten Tischbohrmaschinen erinnern. Solche Maschinen werden hauptsächlich dort von Nutzen sein, wo es sich um schablonenmäßiges Feilen größerer Mengen gleichartiger Stanzteile handelt. Hierzu gehört z. B. die Massenherstellung kleiner Teile in der Feinmechanik, Elektrotechnik, im Kraftwagenzubehörbau, in der Fahrrad- und Nähmaschinenindustrie, in Modellwerkstätten usw. Immerhin ist das Anwendungsgebiet beschränkt, und erst der mit einer biegsamen Welle versehenen drehbaren Feile ist es beschieden gewesen, mit dem Werkzeug überall an das Arbeitsstück herankommen zu können. Somit lassen sich nunmehr auch vertieft liegende Formen ausarbeiten, was meistens bei Gesenken, Stempeln, Kernkästen, Metallmodellen, Schablonen usw. der Fall sein wird.

Als Antriebskraft des Feilgerätes dient ein kleiner Elektromotor von $^1/_4$ PS Leistung mit 1400 Umdrehungen in der Minute. Die Feile selbst ist in einem kugelgelagerten Handstück angebracht. Es kommen natürlich auch Raspelkörper zur Bearbeitung von Aluminium, Holz, Gummi usw. in Betracht. Wenn auch hierfür etwas andere Motorstärken und Drehzahlen benötigt werden, so ändert sich grundsätzlich nichts an der Arbeitsweise. Jedenfalls sind solche Raspelkörper viel dauerhafter und leistungsfähiger als die sogen. Schleifbirnen, deren Belag immer wieder umständlich erneuert werden muß. Weil ferner Feilen und Raspeln in den verschiedensten Formen zur Verfügung stehen, lassen sich mit wenigen Handgriffen alle möglichen Arbeiten ausführen. Ing. K. T.

Selbstzentrierende Innenmeßgeräte mit Meßuhr.

ATK. Eine genaue Messung von Bohrungen bietet insofern Schwierigkeiten, als es nicht so einfach ist, eine Innenschraub-

Digitized by Google

lehre so auf den Durchmesser der Bohrung einzustellen, daß gleichzeitig quer zur Achse das größte Maß und längs zu ihr das kleinste Maß ermittelt wird. Ebenso wie man bereits Rachenlehren konstruiert, die sich selbsttätig senkrecht zur Achse der Welle einstellen, hat man neuerdings auch ein so eingerichtetes Innenmeßgerät geschaffen. Der Grundgedanke hierbei ist, daß sich das Gerät durch eine federnd gelagerte Brücke, deren wiegenförmige Enden mit dem Tastkopf des Gerätes ein gleichschenkliges Dreieck bilden, quer zur Achse selbsttätig in der Bohrung zentriert. Man braucht also mit dem Gerät längs der Achse nur eine Pendelbewegung auszuführen, wobei die Tastköpfe die Senkrechte zur Achse durchschreiten. Der Höchstpunkt, den der Meßuhrzeiger bei dieser Bewegung erreicht, ist gleich dem Durchmesser der zu untersuchenden Bohrung.

Zur Eichung bedient man sich am besten eines Lehrringes, in den man das Meßgerät einführt. Die Meßuhr stellt man dann durch Drehen des Zifferblattes auf Null bezw. das Nennmaß des Ringes. Hat man keinen Ring oder keine Normalbohrung zur Verfügung, so kann man das Gerät auch nach einer Rachenlehre, nach zwischen Schnäbeln gehaltenen Parallel-Endmaßen oder nach einem Mikrometer einstellen. Völlig unabhängig hiervon kann man auch noch die Toleranz einstellen, innerhalb derer sich die Bohrung halten soll. Man sieht dann auf einen Blick, ob sich das Werkstück innerhalb der vorgeschriebenen Abmaße hält. Da die Anzeigevorrichtung außerhalb der zu messenden Bohrung liegt, können auch sehr kleine und tiefe Löcher an jeder beliebigen Stelle oder hintereinanderliegenden Bohrung gleichen oder verschiedenen Durchmessers gemessen werden. Die Angaben sind auf 0,01 mm genau. Ing. K. T.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unserer Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang des Gutachtens, getragen werden.

Frage 4. **Löten von Metallüberkleidungen aus Nickel, Messing oder Kupfer.** Ich habe für Apparate lackierte Blechbehälter mit teilweiser Glasfront herzustellen. Das Glas wird mittels 2 bis 3 cm breiten, mit Metallverkleidung versehenen Holzleisten, die in Gehrung geschnitten sind, gehalten. Die Leisten werden an den Gehrungsstellen genagelt. Da sie aber nicht völlig zusammengehen, müssen die Metallverkleidungen der Leisten noch gelötet werden. In welcher Weise muß ich arbeiten, um saubere Lötstellen zu erhalten?

Antwort: Um die MetaJverkleidung der Holzleisten an den Gehrungsstellen zu löten, können Sie nur ein Weichlot verwenden, da die Anwendung eines Hartlotes eine stärkere Erhitzung der Lötstellen bedingt, was bei der Holzunterlage nicht oder doch nur schwierig und unvollkommen ausführbar ist. Es wird hier ein Lot aus 1 Teil Zinn und 2 Teilen Blei angewendet, das einen Schmelzpunkt von 240° C besitzt. Das Löten selbst wird, wie üblich, mit dem Lötkolben vorgenommen. Das Lot besitzt nun allerdings eine mattweiße Farbe, die besonders, wenn Messing- oder Kupferblech in dieser Weise gelötet werden, nicht angenehm wirkt; aber auch bei Nickelblech sticht die Farbe der Lötung beträchtlich ab. Es ist deshalb, des schönen Aussehens wegen, eine Nachbehandlung der Lötstellen notwendig. Handelt es sich nun um Kupferblech, so wird eine gesättigte Lösung, bestehend aus 10 Teilen Kupfervitriol auf 35 Teile Wasser auf die Lötstellen aufgebracht und diese, um Kontakt zu erhalten, mit einem Eisendraht berührt. Die Stellen werden dadurch verkupfert und man wiederholt diese Operation, bis die gewünschte Kupferfarbe erreicht ist. Hat man es mit dem Löten von Verkleidungen aus Messingblech zu tun, so arbeitet man genau so wie vorstehend, bringt aber dann noch auf die verkupferte Lötstelle eine Mischung von 1 Teil gesättigter Zinkvitriollösung 1 : 1 mit 2 Teilen gesättigter Kupfervitriollösung auf und reibt diese Mischung mit einer den Kontakt bildenden Zinkstange auf die Lötstelle, bis die Lötstelle die Messingfärbung angenommen hat. Handelt es sich um Lötstellen von Nickelblechverkleidungen, so wird zunächst ebenfalls eine leichte Verkupferung derselben, wie oben angegeben, vorgenommen, darauf stellt man sich folgende Mischung her: In 100 Gramm destilliertem Wasser werden 30 Gramm Silbernitrat gelöst. Unter ständigem Umrühren wird dieser Lösung eine zweite Lösung von 10 Gramm Chlornatrium in 100 Gramm destilliertem Wasser zugefügt und das Ganze mit einer Verreibung, bestehend aus 60 Gramm Schlemmkreide, 30 Gramm Weinstein, 150 Gramm Ammoniakflüssigkeit (0.960) und 60 Gramm destilliertem Wasser vermischt. Die Mischung ist gut verschlossen, und da sie vom Licht nach und nach zersetzt wird, im Dunkeln aufzubewahren. Beim Gebrauch werden die verkupferten Lötstellen gut mit Salmiakgesit gereinigt und mittels eines Wollappens mit der durchgeschüttelten Flüssigkeit kräftig gerieben, bis sich der hohe Nickelglanz zeigt. i.

Frage 5. **Säurefester Anstrich für Laboratoriumsgeräte.** Ich habe Geräte und Apparate, die Laboratoriumszwecken dienen und aus Metall hergestellt werden, mit einem Anstrich zu versehen, der absolut säure- und laugenfest ist. Wie kann ein solcher bewirkt werden?

Antwort: Sie können auf zwei verschiedenen Wegen zum Ziele kommen: Zum ersten stellen Sie sich folgende zwei Lösungen her:

a) 125 Teile Kupfersulfat, 125 Teile Chlorkalium in 1000 Teilen Wasser,
b) 150 Teile Anilinchlorhydrat in 1000 Teilen Wasser.

Man streicht zuerst die Lösung a auf, dann die Lösung b und läßt trocknen, am folgenden Tage wird dann mit Leinöl nachgerieben.

Nach dem zweiten Verfahren stellt man drei Lösungen her:

a) 150 Teile salzsaures Anilin auf 1000 Teile Wasser,
b) 12 Teile Kupferchlorid, 30 Teile Eisessig und 1 Teil Vanadiumchlorid auf 1000 Teile Wasser,
c) 30 Teile Kaliumbichromat und 10 Teile Schwefelsäure aui 1000 Teile Wasser.

Man streicht zunächst dreimal mit der Lösung a. Wenn der dritte Anstrich noch nicht völlig trocken ist, bringt man reichlich von der Lösung b auf und läßt nun trocknen. Darauf behandelt man mit der kochendheißen Lösung c. Nach dem völligen Trocknen bürstet man mit reinem Wasser nach und reibt dann mit einer heißen Lösung aus 2 Teilen Paraffin und 1 Teil Terpentinöl ein und mit einem wollenen Lappen bis zur Glanzbildung nach. er.

Frage 6. **Lack für medizinische Apparate.** Ich fertige medizinische Apparate, teils aus Zinkblech, Messingblech und Kupferblech an, die durch den Urin mit Harnsäure in Verbindung kommen. Gibt es Lackarten in Weiß, Gelb oder Mahagoni, die gegen Harnsäure widerstandsfähig sind?

Antwort: Einen Lack, der in jeder beliebigen Farbe hergestellt werden kann, der auch von der Harnsäure des Urins nicht angegriffen wird, fertigt man wie folgt an: 10 Teile Nitrozellulose werden in 30 Teilen Amylazetat, 25 Teilen Amylalkohol, 2 Teilen Zedernholzöl und 3 Teilen Benzin gelöst. Dieser Lack kann mit jeder lackfähigen Farbe beliebig gefärbt werden. Einen weiteren für Ihre Zwecke brauchbaren Anstrich, der ebenfalls beliebig gefärbt werden kann, stellt der vulkanisierte Firnis dar. Bei dessen Herstellung wird gewöhnlicher Leinölfirnis auf etwa 120° C erhitzt. In einem Tiegel wird Schwefel geschmolzen, was sehr vorsichtig geschehen muß, und das erhitzte Leinöl wird mit dem geschmolzenen Schwefel zusammengerührt. Nach erfolgter Vermischung wird noch soviel Leinölfirnis zugeführt, daß die in dieser Mischung enthaltene Schwefelmenge 10% beträgt. Der Firnis läßt sich mit allen nichtmetallischen Farbkörpern färben und ergibt einen für Ihre Zwecke in jeder Beziehung brauchbaren lackartigen Anstrich. i.

Frage 7. **Farbloses Bindemittel für Instrumente aus Messing und Zellon.** Zur Verbindung von Messing und Zellon suche ich ein geeignetes Bindemittel. In dem Messing sind Zahlen eingelocht, die durch das Zellon durchscheinen müssen. Wie wird ein solches Bindemittel hergestellt?

Antwort: Als farbloses Bindemittel für Messing und Zellon eignet sich am besten eine konzentrierte Lösung von Kollodium oder wasserklarem Zelluloid. Das Zellon ist ein ähnliches Material, wie Zelluloid, nur, da es aus Azetylzellulose besteht, im Gegensatz zu letzterem nicht brennbar. Zum Kitten wird ebenfalls eine Lösung von Azetylzellulose verwendet, die Sie von jeder größeren Lackfabrik fertig beziehen, aber auch evtl. selbst herstellen können. Im letzteren Falle werden 10 Teile Zelluloid (wasserklar) in 50 Teilen Amylazetat gelöst, und zwar derart, daß man beides in eine reine, weithalsige Flasche füllt, und das Ganze einige Tage aufeinander einwirken läßt, wobei von Zeit zu Zeit umgeschüttelt werden muß. W.

Digitized by Google

Frage 8. **Verlöten von Barometerdosen.** Welche Lotzusammensetzung eignet sich am besten zum Verlöten von Barometerdosen, bei denen die Lötstellen auch unter Vakuum absolut luftdicht und elastisch sein müssen?

Antwort: Für Ihre Zwecke ist am besten ein silberhaltiges Lot geeignet. Je nach der Farbe, welche die Lötung haben muß, ob gelb, weißlich, zinnweiß oder dergl. hat das Lot eine bestimmte Zusammensetzung. Nachstehend einige der gebräuchlichsten:

Alle vorstehenden Lotarten sind bestens für Ihre Zwecke geeignet, besitzen große Festigkeit und Zähigkeit, ohne dabei an Elastizität einzubüßen. er.

Frage 9. **Einwandfreies Härten von Stahl für Dezimalwagen.** Ich stelle u. a. Dezimalwagen her und muß die zugehörigen Stahlteile, die aus einem Spezialstahl hergestellt sind, härten. Ich habe bereits eine ganze Anzahl verschiedener Härteverfahren angewendet, doch ist mir teilweise der Stahl gesprungen, oder die gewünschte Härte blieb ganz aus. Gibt es ein für diesen Zweck brauchbares, absolut zuverlässiges Härteverfahren?

Antwort: Die Messer und Pfannen an Wagen aller Art werden in der Regel aus einem kohlenstoffreichen Stahl hergestellt, oder aus Flußeisen, in letzterem Falle sind die Teile allerdings dann im Einsatz zu härten, wodurch die Oberfläche bezw. die am meisten beanspruchte Stelle der Teile hart wird, während der Kern des Materials weich bleibt. Ein Reißen solcher Teile beim Härten ist ausgeschlossen. Wenn Sie jedoch einen kohlenstoffreichen Stahl verwenden, so tritt unvermeidlich dann ein Reißen beim Härten ein, wenn Sie die Temperatur des Materials vor dem Härten zu hoch getrieben haben. Außerdem kann der Stahl vom Werke her noch Spannungen haben. Man glüht in der Regel zur Beseitigung von Spannungen das Material vor der Verarbeitung sehr sorgfältig aus. Die größte Härte des Stahles wird dann erzielt, wenn die Abschreckung aus einer Temperatur von 780 bis 800° C sehr rasch erfolgt. Um die Abkühlung zu beschleunigen, kann man dem Härtewasser Salze beimischen, die sein spezifisches Gewicht erhöhen und damit die Abkühlungsgeschwindigkeit vergrößern. Die Anfertigung der Teile aus Schmiede- bezw. Flußeisen unter nachherigem Härten im Einsatz ist nur dann möglich, wenn Sie einen Härteofen zur Verfügung haben. Verwenden Sie eine Sorte Kohlenstoffstahl mit der Bezeichnung „sehr hart". Dann probieren Sie einfach aus, bei welcher Härtetemperatur und bei welcher Temperatur des Abschreckwassers die beste, dauerhafteste Härte erzielt wird. Wenn Sie dann diese Temperaturen beim Härten immer beibehalten, dann sind Sie ganz sicher, daß keine Stücke springen und Sie immer gleichmäßige Härte haben. R. L.

Frage 10. **Löten von Glas und Metall.** Ich habe bei Spezialapparaten Glas mit Metallteilen durch Löten zu verbinden. Auf welche einfachste Weise muß ich arbeiten, damit ein Springen des Glases vermieden wird?

Antwort: Die Lötarbeit wird derart ausgeführt, daß man zunächst die Lötstelle des Glases anwärmt, darauf trägt man mittels einer Bürste neutrales Platinchlorur mit Kamillenöl vermischt auf und läßt das Oel langsam abdampfen, bis sich keine weißen Dämpfe mehr entwickeln. Darauf steigert man die Temperatur bis zur Dunkelrotglut, dabei wird das Platin reduziert und bildet einen glänzenden Ueberzug. Nun bringt man das Glas in ein Bad von schwefelsaurem Kupfer, verbindet es mit dem negativen Pol einer elektrischen Batterie und erhält dadurch auf dem Platinüberzug einen Kupferniederschlag von metallischem Kupfer. Nun kann man das Glas in üblicher Weise mittels Zinnlot mit den in Frage kommenden Metallteilen zusammenlöten. i.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Kühlen und Schmieren bei der Metallbearbeitung. Von Prof. K. Gottwein. AWF-Schrift 205. 2. neubearbeitete Auflage. DIN A 5, VIII/93 Seiten mit 70 Abbildungen, 1 Zahlentafel und 1 Tafel. Preis broschiert 6,— RM, für VDI-Mitglieder 5,40 RM. 1928. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7.

Das vorliegende Werkchen bildet die 2. vollständig neubearbeitete Auflage der AWF-Schrift 205 über „Kühlen und Schmieren bei der Metallbearbeitung", die im Januar 1927 erschienen war. Diese wesentlich erweiterte 2. Auflage der AWF-Schrift wird in den einschlägigen Kreisen der Industrie — sowohl bei den Verbraucher- wie bei den Herstellerfirmen — großen Anklang finden, da zweifellos ein starkes Bedürfnis nach einer knappen, aber übersichtlichen Zusammenfassung der für das Kühlen und Schmieren bei der Metallbearbeitung zu beachtenden Gesichtspunkte vorliegt. Die Schrift behandelt die Eigenschaften der bei der Metallbearbeiteung verwendeten Kühl- und Schmiermittel, soweit sie für die verbrauchenden Werkstätten und Betriebe in Frage kommen. Fernerhin ist die Anwendung der Kühl- und Schmiermittel bei den verschiedenen Verfahren der spanabhebenden und spanlosen Formung beschrieben, wobei eine weitere Unterteilung nach den bearbeiteten Werkstoffen vorgenommen ist. In den folgenden Abschnitten wird sodann die Versorgung der Werkzeugmaschinen mit den Kühl- und Schmiermitteln unter verschiedenen Verhältnissen erörtert und auf die Wiedergewinnung der wertvolleren Flüssigkeiten aus den Spänen und auf die Reinigung der Werkstücke eingegangen. Die Erfahrungen der Praxis, wie sie sowohl unmittelbar als auch im Schrifttum verstreut mitgeteilt worden sind, sind berücksichtigt und systematisch zusammengestellt, wobei auch die Ergebnisse der neueren Versuche, soweit solche heute vorliegen, angeführt werden.

An einer größeren Zahl von Abbildungen sind die behandelten Fragen erläutert und außerdem bietet eine Uebersichtstafel, die dem Buch beigegeben ist, für den Mann der Werkstatt einen guten Beheli bei der Auswahl des für irgendeinen Bearbeitungsfall geeigneten Kühl- und Schmiermittels.

Patentrechtliche Umschau.

Mitgeteilt von Dr. ing. Dr. jur. Hilliger, Patentanwalt, Berlin-Schöneberg, Martin-Lutherstraße 61/66.

In vielen Fällen ist es vorteilhaft, gleichzeitig mit der Patentanmeldung ein Gebrauchsmuster auf dieselbe Erfindung anzumelden, weil der Patentschutz erst nach einer lange Zeit dauernden Prüfung bewilligt wird, während der Gebrauchsmusterschutz in wenigen Tagen erwirkt werden kann. Man kann dann sofort Nachahmungen auf Grund des Gebrauchsmusterrechtes verfolgen, was auf Grund der Patentanmeldung nicht möglich ist. Auch für den Fall, daß das Patent versagt wird, kann ein Gebrauchsmuster noch einen wirkungsvollen Schutz gewähren, weil an die Bedeutung der Erfindung beim Gebrauchsmusterschutz nicht so hohe Anforderungen gestellt werden wie beim Patentanspruch.

Haben mehrere eine Erfindung gemeinsam gemacht und meldet einer die Erfindung nur auf seinen Namen an, so liegt darin keine widerrechtliche Entnahme oder die Voraussetzung für ein Vorbenutzungsrecht, aber trotzdem eine Widerrechtlichkeit, die durch Umschreibung auf den Namen aller Mitberechtigten ausgeglichen werden kann. (Entscheidung des Reichsgerichts.)

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:
Adressenveränderungen:

Rall, Friedrich, bisher Tuttlingen, jetzt Bad Frankenhausen, Kyffhäuser-Technikum.

Gußmann, Julius, bisher Maulbronn, jetzt 913 Nr. 29 th St. Philadelphia, Pa.

Mitgliedernachrichten:

Kartengrüße sind eingelaufen von

Hermann Reihling (1913—16) von der Zugspitzbahn.

Von Ulrich Zeiher (1908—11) aus Pontresina und von Fritz Textor (1916—19) aus Amerika, ebenso läßt Julius

Digitized by Google

Gußmann (1909—11) auf seinem ersten Bericht von drüben alle Ehemaligen bestens grüßen. Allen Schreibern herzlichen Dank.

Stellenvermittlung:

Eine Uhrenfabrik im Badischen Schwarzwald sucht einen Konstrukteur, der evtl. als Assistent des Betriebsleiters mit Kalkulationsfragen beschäftigt würde. Bewerber für obige Anzeige wollen sich bei der Geschäftsstelle melden.

Für einen abgehenden Schüler aus der Umgebung Stuttgarts suchen wir eine geeignete Stellung als Elektromechaniker. Wer etwas passendes weiß, teile es der Geschäftsstelle mit.

Hauptversammlung:

Wir bitten dringend um Rücksendung des Fragebogens. Wir erwarten zahlreichen Besuch am 5. und 6. Mai in Stuttgart.

Ortsgruppe Stuttgart.

Die Hauptversammlung am 12. April genehmigte einstimmig Vorstands- und Kassen-Berichte und beschloß, den vom Zeitschriftenverwalter aufgestellten Bücherzettel den Ortsgruppenmitgliedern zuzusenden mit der Bitte, die Bücher recht rege zu benützen.

Bei der Neuwahl wurde die bisherige Vorstandschaft einstimmig wiedergewählt.

Eine größere Anzahl Mitglieder beteiligten sich am 17. April an einem außerordentlich interessanten Filmvortrag über „Moderne Erzeugung von Messinghalbfabrikaten" der Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.-G. Eberswalde, zu dem uns in dankenswerter Weise eine Anzahl Karten überlassen wurden.

Einige statistische Angaben und eine Rundfahrt durch das Werk bildeten die Einleitung, und in Trickaufnahmen wurde die Bauart der verschiedenen elektrischen Oefen sehr anschaulich gezeigt und darnach der Gießvorgang in z. T. wassergekühlten Kokillen dargestellt.

Im 2. Teil wurde das Auswalzen von Blech und Bändern auf einer Walzenstraße vorgeführt, auf welcher der Transport und das Walzen vollständig zwangläufig ohne Bedienung geschieht.

Sehr interessant waren auch die verschiedenen Herstellungsarten der Rohre und Stangen auf den modernsten Pressen im 3. Teil.

Am 19. d. Mts. war Damenstammtisch, der gut besucht war und in bester Stimmung verlief.

Es ist Ehrensache eines jeden Ortsgruppenmitgliedes, bei sämtlichen Veranstaltungen der Hauptversammlung teilzunehmen und seinen Anmeldebogen sofort einzusenden.

Verschiedenes.

Die Lage der Eisen- und Stahlwaren-Industrie im Monat März 1928.

Die wirtschaftliche Lage der Eisen- und Stahlwaren-Industrie weist gegenüber dem Monat Februar wenig Veränderungen auf. Aus den einzelnen Industriebezirken wird wie folgt berichtet:

Remscheider Bezirk.

In der Remscheider Werkzeugindustrie ist der Auftragsbestand im März gegenüber dem Februar unverkennbar zurückgegangen. Das Inland hält mit seinen Aufträgen stark zurück, trotzdem konnte im wesentlichen die Beschäftigung in dem bisherigen Umfang noch aufrechterhalten werden. Allerdings sind die Preise nach wie vor sehr gedrückt. Der Grund hierfür liegt einmal in dem allgemeinen Ueberangebot und zum andern in dem aus dem Ausland kommenden scharfen Wettbewerb.

Das Auslandsgeschäft war ebenfalls nicht günstig. Die wesentlich kapitalkräftigeren Auslandsfirmen sind, abgesehen von günstigerer Preisstellung, durch Einräumung langer Zahlungsziele in der Lage, dem Einkäufer Vorteile zu bieten, die von deutscher Seite infolge unserer Wirtschaftslage nicht zugestanden werden können. Die im Auslandsgeschäft erzielten Preise waren allgemein nicht auskömmlich. Im Innland hat die kleine Preisbesserung der letzten Monate angehalten. Die Zahlungsweise ist noch schleppender geworden. Die Aussichten für die Zukunft sind zunächst noch undurchsichtig. Bei Wiederaufnahme der Einkaufstätigkeit der Reichsbahn hofft man, daß eine Besserung in den Absatzverhältnissen eintritt. Ebenfalls würde eine Belebung der Bautätigkeit sich günstig auswirken. So lange diese beiden, für die Werkzeugindustrie außerordentlich bedeutsamen Inlandsgruppen nicht in stärkerem Maße als Käufer auftreten, ist eine Besserung nicht zu erwarten.

In der Maschinenmesser- und Präzisionswerkzeug-Industrie war die Beschäftigung im überwiegenden Umfange gegenüber der Beschäftigung der übrigen Werkzeugindustrie gut, die Preise waren indessen auch stark gedrückt.

Die Volberter und Radevormwalder Schloß- und Beschlagindustrie war im März nicht genügend beschäftigt. Die Nachfrage hat außerordentlich stark nachgelassen, und die zurzeit mangelnde Bautätigkeit und verschärfte Geldknappheit lassen auch die Aussichten nicht günstig erscheinen.

Solinger Bezirk.

Eine merkliche Veränderung der Geschäftslage ist gegenüber dem Vormonat nicht zu verzeichnen. Die mit Wirkung ab 1. April 1928 eingetretene Lohnerhöhung hat eine weitere Verschlechterung der Geschäftslage zur Folge, um so mehr, als die Preise an und für sich schon sehr niedrig sind.

In der Schneidwaren-Industrie hat der Auftrageingang in einzelnen Saison-Artikeln nachgelassen. Lebhafte Klage wird über den schleppenden Zahlungseingang — insbesondere bei der inländischen Kundschaft — geführt.

In der Haarschneidemaschinen-Industrie läßt wie im Vormonat der Auftragseingang teilweise zu wünschen übrig. Auch hier wird über unzureichende Preise geklagt.

In der Fahrradteile-Industrie ist eine Steigerung des Auftragseinganges der Saison entsprechend zu verzeichnen, jedoch können die Preise nicht befriedigen.

Schmalkalder Bezirk.

In der Eisen- und Stahlwaren-Industrie des Kreises Schmalkalden kamen im Berichtsmonat größere Abschlüsse nicht zustande. Im allgemeinen ist die Beschäftigung noch ausreichend. Die Preise werden wahrscheinlich in Kürze in vielen Artikeln eine Erhöhung erfahren müssen, da vom 1. April ab der Industrie erhöhte Löhne durch Schiedsspruch auferlegt sind.

Süddeutschland.

Auch im abgelaufenen Monat war der Geschäftsgang im großen und ganzen befriedigend. Es handelt sich dabei hauptsächlich um das Inlandsgeschäft, während das Exportgeschäft nach wie vor erschwert ist.

Der AWF auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1928. Getriebemodellschau.

Dieser erste Versuch, die beteiligten Kreise durch Anschauung auf die große Bedeutung der Getriebe bei der zweckentsprechenden Gestaltung von Maschinen hinzuweisen, kann nunmehr nach Abschluß der Getriebemodellschau auf der Leipziger Messe als unbedingt gelungen bezeichnet werden. Die vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung und dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten hierbei geleistete Arbeit und die Mühe der zahlreichen Lehranstalten und Firmen, die ihre Unterstützung gewährt haben, ist durch die außerordentlich große Beachtung und den in diesem Umfang nicht erwarteten, regen Besuch der Getriebemodellschau sicherlich gerechtfertigt worden. Sehr günstig traf es sich, daß infolge des Ausfallens der Ausstellung von genormten Triebwerksteilen durch den Deutschen Normenausschuß ein wesentlich größerer Raum zur Verfügung stand, als zuerst vorgesehen war.

Die an diese erstmalige Getriebemodellschau geknüpften Erwartungen waren so groß, daß schon am Freitag vor Eröffnung der Ausstellung einzelne Getriebe nachskizziert wurden, was sich während der eigentlichen Ausstellung dauernd wiederholte. Eigenartig ist es, daß manche Industrievertreter ganz besonders auch solche Getriebe erläutert und abgezeichnet haben wollten, die nach Ansicht vieler Fachleute bisher als durchaus theoretisch und praktisch kaum anwendbar bezeichnet werden mußten; in einem Fall erklärte der Betreffende, daß er auf jeden Fall, ganz gleichgültig, welche Kosten hierbei entstehen würden, das Modell nachbauen lassen müßte, weil gerade dieses Getriebe durchaus den Ansprüchen genüge, die er zu stellen habe und für die er seit Jahren bisher keine Lösung gefunden hatte. Auch ein Amerikaner hatte sich eingefunden, der tatsächlich die ganze Getriebemodellschau in Bausch und Bogen kaufen wollte, obwohl ihm scherzhaft ein übermäßig hoher Preis genannt wurde.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß die Presse erheblich zu dem guten Gelingen der Getriebemodellschau dadurch beigetragen hat, daß in allen bedeutenden Fachzeitschriften und in den technischen Beilagen der Tageszeitungen durch Wort und Bild auf die geplante Modellschau hingewiesen wurde. Ein großer Teil der betreffenden Hefte war auf einem besonderen Tisch „Die Presse zur Getriebemodellschau" ausgelegt; auch der Zuspruch zu diesm Tisch war so groß, daß die nur zur Ansicht ausgelegten Zeitschriften immer wieder

Digitized by Google

mitgenommen wurden, so daß schließlich die eingesandten Belegstücke noch vor Schluß der Messe erschöpft waren; wenn also manche der Zeitschriften in den letzten Tagen gefehlt hat, so erklärt sich dies aus ihrer großen Beliebtheit.

Die Vorführung der AWF-Getriebefilme mußte infolge der behelfsmäßigen Einrichtung für Tagesvorführung auf die letzten Stunden vor Schluß beschränkt werden. Es sei daher auch an dieser Stelle erneut darauf hingewiesen, daß Filme von Getrieben einen vorzüglichen billigen Ersatz für Modelle bieten. Ueber die bisher fertiggestellten Getriebefilme wurde in den AWF-Mitteilungen wiederholt berichtet. Auf Wunsch steht Verzeichnis zur Verfügung.

Die vom Ausschuß für Getriebedarstellungen ausgearbeiteten AWF- und VDMA-Getriebeblätter sind außerordentlich stark verlangt worden, obwohl noch nicht alle ausgestellten Modelle und Getriebe darin behandelt worden sind. Die laufende Ergänzung der Getriebeblätter auch durch die aufgestellten Getriebe ist geplant und wird infolge der starken Nachfrage beschleunigt fortgesetzt.

Alle ausgestellten Getriebe und Modelle sind photographiert, wofür die Veranstalter Herrn Dipl.-Ing. Brandt, Berlin zu besonderem Dank verpflichtet sind, der sich in uneigennütziger Weise dieser Arbeit unterzogen hat. Diese Bilder sollen der Allgemeinheit in einem Buch mit kurzen Erläuterungen zugänglich gemacht werden, da zahlreiche Wünsche dieser Art geäußert sind; das Buch wird etwa Ende April fertiggestellt sein; Näheres hierüber wird noch mitgeteilt.

Der allgemeine Ausklang, den dieser erste Versuch einer Getriebemodellschau gefunden hat, wird dazu führen, daß diese Schau eine Dauereinrichtung werden soll, die jetzt gemachten Anregungen seitens der Besucher werden dabei entsprechend berücksichtigt. In weit stärkerem Maße, als es bei dieser ersten, in denkbar kürzester Zeit vorbereiteten Ausstellung möglich war, wird versucht werden, die einzelnen Modelle nach Anwendungsgebieten, d. h. nach den verlangten Bewegungsarten planmäßig zu ordnen.

Alle Stellen, die bereit sind, bei der weiteren Ausgestaltung der AWF-VDMA-Getriebemodellschau mitzuwirken, werden um Mitteilung gebeten.

Die soeben erschienene vergleichende **Statistik des Reichspatentamts** für das Jahr 1927 gibt ein anschauliches Bild von der Entwicklung der Erfindertätigkeit und der außerordentlich umfangreichen Geschäftstätigkeit des Amtes. Die folgenden Angaben (in abgerundeten Zahlen) dürften von allgemeinerem Interesse sein. Die Zahl der Patentanmeldungen hat wieder stark zugenommen, sie betrug im Jahre 1927 fast 68 500 gegen 64 400 im Jahre 1926. An Patenten wurden im vergangenen Jahre erteilt 15 200.

Seit Bestehen des Reichspatentamts sind über 1 407 000 Patentanmeldungen eingereicht und 455 000 Patente erteilt worden. Von den Patentanmeldungen entfielen im letzten Jahre auf das Inland 81 %, auf das Ausland 19 %.

An Gebrauchsmusteranmeldungen gingen 1927 ein 63 700, seit Bestehen des Gesetzes, d. h. seit 1891 über 1 343 368. Zur Eintragung kamen 1927 41 100 und insgesamt über 1 000 000 Gebrauchsmuster. Ferner gingen 29 600 Warenzeichenanmeldungen ein, eingetragen wurden 17 000. Seit Inkrafttreten des Gesetzes, d. h. seit 1894 betrug die Zahl der angemeldeten Warenzeichen 667 000 und die der Eintragungen 379 000.

Für die Werkstatt-Bücherei empfehlen wir:

Das Aetzen und Färben der Metalle. Von G. BUCHNER. 3. neubearbeitete Auflage. 164 Seiten mit 4 Textfiguren. Mk. 5.—

Die moderne Stanzerei. Ein Buch für die Praxis mit Aufgaben und Lösungen. Von E. KACZMAREK. 2. verbesserte Auflage. 154 Seiten mit 116 Textfiguren. Gebunden Mk. 8.10

Der Werkzeug-, Schnitt- und Stanzenbau und die Massenfabrikation. Von A. WILDNER. 279 Seiten mit 202 Bildern und 28 Zahlentafeln . . . . . Mk. 5.80

Mathematische Instrumente. Von F. A. WILLERS. 144 Seiten mit 68 Figuren. Gebunden . . . . . Mk. 1.50

Die modernen optischen Meßinstrumente des Kristallographen und Petrographen. Ihre Beschreibung und Justierung. Von C. LEISS. 91 Seiten mit 28 Abbildungen. Mk. 3.60

Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Von Dr. H. SCHULZ und Dr. A. GLEICHEN. 122 Seiten mit 80 Textfiguren. Ungebunden Mk. 4.40, gebunden . Mk. 6.20

Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebelwagen. Von Dr. W. FELGENTRÄGER 310 Seiten mit 125 Textfiguren. Gebunden . . . . . Mk. 8.—

Aluminium, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung in Industrie und Handwerk. Von R. ERDMANN. 114 Seiten mit 13 Abbildungen . . . . . Mk. 4.—

Die Dinormen. Einführung für gewerbliche und technische Unterrichtsanstalten und für Betriebe. Von ZIMMERMANN und BRINKMANN. 168 Seiten mit 356 Abbildungen, 41 (eingedruckten) Tabellen, 18 vollständigen (eingedruckten) Din-Blättern und 4 (eingedruckten) Datschtafeln Mk. 3.50

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6.—

Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Herausgegeben von E. SIMON. Jedes Heft mit zahlreichen Textfiguren . . . . . Mk. 1.80

(Diese Werkstattbücher behandeln die besten Verfahren, Geräte und Werkstoffe der modernen Werkstatt; Prospekt mit genauer Inhaltsangabe der einzelnen Hefte steht kostenlos zur Verfügung.)

Die Instrumente zur Messung der Geschwindigkeits- bezw. Volumenmessung gasförmiger und tropfbarflüssiger Körper. Von Fachlehrer P. BIBER. 32 Seiten mit 77 Textabbildungen . . . . . Mk. 2.40

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbildungen . . . . . Mk. 3.—

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. Siebzehnte Auflage. 140 Seiten. Mk. 1.40

(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Gebunden mit zwei Beiheften Mk. 5.—

(Das Buch enthält unter vielem anderen Wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 29 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Digitized by Google

Biegsame
STAHLDRAHT-WELLEN
in erstklassiger Qualität u. Ausführung
von 2-40 m/m Ø
in Längen bis zu 15m
M. SCH. BLN
ADAM SCHNEIDER A.-G
BERLIN N. 39

Stahlstempel Stanzen
Präzisions-Gravi rungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend
Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.
Filler & Fiebig, Berlin SW 68

Gut eingerichtete Fabrik der Feinmechanik
mit Fabrikationseinrichtung für ca. 600 Leute, eigener Metallgießerei und allen Abteilungen der Metallbearbeitung
sucht lohnende Aufträge
oder **geschützte Neuheiten** zwecks Fabrikation. Gefl. Angebote unter K. L. 709 an Invalidendank Leipzig erbeten.

Tücht. Feinmechaniker
der hauptsächlich mit Manometern und ähnlichen Meßinstrumenten umzugehen versteht, zum sofortigen Eintritt gesucht.
Angebote mit Zeugnisabschriften unter **W. 843** an die Ann.-Exped. **D. Schürmann, Düsseldorf.**

Niederrheinisches Großunternehmen, auf dem Lande gelegen, sucht einen
Feinmechaniker
für den Bau von klein. Textil-Versuchsapparaten.
Nur durchaus selbständige Kräfte wollen ausführliche Unterlagen und Zeugnisabschriften einreichen unter Nr. 115 an die Geschäftsstelle dieses Blattes.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Jäger & Pabst
Jlmenau i. Thür. 15
Thermometer- und Glasinstrumentenfabrik
Anfertigung sämtl. Thermometer
für chemischen, technischen und industriellen Gebrauch
geprüft und ungeprüft

Mechaniker, 28 Jahre alt, sucht Stellung als
Kontrolleur
für Meßwerkzeuge
oder auf dem Gebiete des Meßwesens eine ähnliche Stellung. Zur Zeit bei führender Firma tätig. Gefl. Zuschriften an den Verlag d. Zeitschrift unter F. u. P. 111.

Erfahrene Mechaniker
für Apparatebau
sofort gesucht.
Angebote unter F. & Pr. 110 an die Expedition des Blattes.

Jüngerer, zuverlässiger
Feinmechaniker
für physikalische Apparate gesucht, welcher nachweislich längere Zeit in Werkstätten oder Laboratorien für wissenschaftliche Präzisionsapparate gearbeitet hat. Angebote unter Angabe des Bildungsganges mit Zeugnisabschriften unter F. & P. 113 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.– M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 12. Mai 1928** | **Nr. 6**

INHALT:

Skalenprüfung durch Längenmessung.
Zweckmäßiges Schleifen von Werkzeugen aus Schnellschnittstahl. Von O. G. Styrie.
Ueber neuere meteorologische Meßgeräte und Meßmethoden. Von Regierungsrat Dr. Kölzer.
Das goldene Jubiläum der deutschen Uhrmacherschule Glashütte Brödel, Dippoldiswalde i. Sa.
Eine Uhrmacherschule vor 200 Jahren. Von Studienrat Dr. i. Sa.
Technische Neuerungen.
Werkstattwinke.
Planetarium oder Stellarium?
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Skalenprüfung durch Längenmessung.

a) Vorbetrachtung.

Die wahre, d. h. die von dem Schwerpunkt des Laufgewichtes bei seiner Verschiebung von Kerbe zu Kerbe gebildete Skala läßt sich durch Längenmessung nur in der Weise prüfen, daß man die Verschiebungen des Schwerpunktes in der Balkenrichtung mißt. Könnte man also unmittelbar im Schwerpunkt des Laufgewichtes das eine Ende eines Meßdrahtes befestigen, so würde man, indem man den Draht über eine mit Keilnute versehene Meßrolle mit einem vor einer Kreisskala spielenden Zeiger führte und ihn am anderen Ende mit einem Spanngewicht beschwerte, die Verschiebungen des Schwerpunktes in vergrößertem Maßstabe an der Kreisskala ablesen und die wahre Skala einwandfrei prüfen können.

Da jedoch der Schwerpunkt des die Laufschiene umhüllenden Laufgewichtes im Innern der Laufschiene liegt, so ist eine Verbindung zwischen ihm und der Meßrolle nicht möglich. Man muß daher seine Verschiebungen mittelbar durch diejenigen eines Punktes der Oberfläche des Laufgewichtes, z. B. der Stirnfläche messen.

Wird das Laufgewicht genau parallel geführt, so bleibt der Abstand des Beobachtungspunktes von dem Schwerpunkt, in der Bewegungsrichtung, also der Balkenrichtung gemessen, stets der gleiche, und die Verschiebungen beider Punkte stimmen miteinander überein. Die Messungen sind in diesem Falle einwandfrei.

Erfährt jedoch das Laufgewicht bei seiner Verschiebung zugleich eine Drehung, so ändert sich der bezeichnete Abstand und die Verschiebungen beider Punkte stimmen nicht mehr miteinander überein. Die Messung wird um den Betrag der Aenderung falsch.

Dreht sich das Laufgewicht bei der Verschiebung um irgendeine Achse, so kann man sich diese Drehung ersetzt denken durch eine gleich große um eine durch den Schwerpunkt gehende parallele Achse und eine Parallelverschiebung. Von diesen kann die letztere den in der Balkenrichtung gemessenen Abstand der beiden Punkte nicht ändern. Die Drehung um die durch den Schwerpunkt gehende Achse dagegen bringt einen Fehler in die Messung hinein. Da es sich immer nur um sehr kleine Drehungen des Laufgewichtes handelt, so kann man die Drehung zerlegt denken in drei Drehungen um drei zueinander senkrecht stehende Achsen, nämlich in drei Drehungen um eine zum Balken parallele Achse, um eine wagerechte, zum Balken senkrecht gerichtete und um eine lotrechte Achse.

Von diesen drei Drehungen hat die erste keinen Einfluß auf die Messungen, weil sie den bezeichneten Abstand der breiten Punkte nicht ändern kann. Die zweite läßt sich dadurch unschädlich machen, daß man den Beobachtungspunkt in die Schneidenebene verlegt. Denn dann liegen dieser Punkt, der Schwerpunkt und die Achse nahezu in derselben Ebene, und ein Herausdrehen des Beobachtungspunktes aus dieser Ebene, selbst um mehrere Millimeter ändert den Abstand beider Punkte in der Balkenrichtung nicht merklich. Es bleibt daher nur der durch die Drehung des Laufgewichtes um die lotrechte Achse verursachte Fehler übrig.

In Abbildung 1 stelle AA_1 die wahre Skala dar. S sei der Schwerpunkt des Laufgewichtes, O der Beobachtungspunkt, die Entfernung beider Punkte voneinander SO sei $= r$ und der Winkel OSF zwischen dieser Linie und der wahren Skala sei $= \varphi$. Dann ist FS der Abstand des Beobachtungspunktes von dem Schwerpunkt in der Richtung des Balkens oder der wahrn Skale. Bezeichnet man diesen Abstand mit y, so ist

$$y = r \cos \varphi$$

Differentiiert man diese Gleichung, so erhält man die Aenderung, die y durch eine kleine Drehung des Laufgewichtes um eine lotrechte (zur Zeichenebene senkrechte) Achse um den kleinen Winkel $d\varphi$ erfährt und damit den Fehler der Messung. Dieser ist demnach

$$dy = - r \sin \varphi \, d\varphi.$$

In dieser Gleichung bedeutet $r \sin \varphi =$ OF den Abstand des Beobachtungspunktes von der durch die wahre Ska-

Digitized by Google

la oder Hebelarmlinie gelegten lotrechten Ebene. Ist die Masse des Laufgewichtes in der Querrichtung, senkrecht zum Balken symmetrisch verteilt, so fällt die Ebene mit der lotrechten, den Balken in der Längsrichtung halbierenden Ebene zusammen. Der Fehler wird demnach um so kleiner, je näher man den Beobachtungspunkt an den Balken verlegt.

Dieser Fehler kommt nur in seltenen Ausnahmefällen in Betracht, da die Laufgewichtsbalken, im besonderen die Laufschienen, so gerade gerichtet werden, daß zu merklichen Fehlern führende Drehungen des Laufgewichtes nicht eintreten können. Ist eine Schiene nicht ganz gerade, so wird sie in einem einzigen Bogen gekrümmt sein, da wellenförmige Krümmungen wohl kaum vorkommen werden. Nimmt man an, daß bei einer in einem

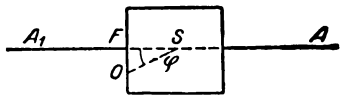


Abb. 1. Laufgewicht, von oben gesehen. Einfluß einer Drehung um eine lotrechte Achse.

einzigen Bogen gekrümmten Schiene die Mitte der vorderen Seitenfläche um 0,3 mm von der geraden Verbindungslinie des ersten und letzten Skalenstriches abwiche und ist die Skala 600 mm lang, so würde, wenn man den halben Bogen als gerade Linie ansieht, die Drehung des Laufgewichtes $d\varphi = \frac{0.3}{300} = 0{,}001$ sein. Ist nun der Abstand des Beobachtungspunktes von der lotrechten Längsmittelschicht der Laufschiene = 20 mm, so würde die Krümmung nur einen Fehler von $20 \times 0{,}001 = 0{,}02$ mm zur Folge haben.

Ist die Laufschiene stärker gekrümmt, so braucht man nur die Skala an beiden Seiten zu prüfen, indem man zwei symmetrisch zum Balken gelegene Punkte zu Beobachtungspunkten wählt, und das Mittel aus je zwei Beobachtungen zu nehmen, um die richtigen Fehlerwerte zu erhalten. Denn wenn durch Drehung des Laufgewichtes der Beobachtungspunkt der Vorderseite verschoben wird, so muß der symmetrische Punkt auf der Rückseite der Laufschiene um ebensoviel zurückbewegt werden und umgekehrt. Im Mittel der abgelesenen Werte müssen sich also beide Fehler aufheben.

Im folgenden soll nun eine von Verfasser angegebene, von der Firma Fuchs & Sohn in Bernburg hergestellte Meßvorrichtung zum Prüfen von Laufgewichtsskalen beschrieben und ihre Benutzung erläutert werden. Die Meßvorrichtung ergibt ebenso wie die Schönherrsche Wägevorrichtung unmittelbar die Fehler der Skalenabschnitte, und zwar in Längenmaß.

b) Meßvorrichtung zum Prüfen von Skalen von Laufgewichtswagebalken.

1. Zweck und allgemeine Einrichtung. Der Skalenprüfer dient zur Prüfung von Laufgewichtsskalen. Eine Laufgewichtsskale gilt als richtig, wenn ihre Einteilung richtig ist, d. h. wenn ihre Teile von Kerbe zu Kerbe sämtlich einander gleich sind, unabhängig davon, wie lang die Skale ist. Hat also eine Skale 99 Teile, so ist sie richtig, wenn jeder Teil gleich 1/99 der ganzen Skale ist, oder wenn der erste Teil gleich 1/99, der Abschnitt 0—2 gleich 2/99, der Abschnitt 0—3 gleich 3/99 usw. der ganzen Skale ist. Mißt man also die Gesamtlänge der Skala und berechnet die Werte 1/99, 2/99, 3/99, . . . 98/99 dieser Gesamtlänge, so hat man die Sollwerte der verschiedenen Skalenabschnitte.

Mißt man nun die einzelnen Skalenabschnitte, bestimmt also ihre wirklichen Werte, ihre „Istwerte", und vergleicht diese mit den zugehörigen Sollwerten, so erhält man die Fehler der Abschnitte. Der Fehler eines Abschnittes ist gleich seinem Istwert weniger seinem Sollwert.

Die Art und Weise, wie man mit dem Skalenprüfer die einzelnen Abschnitte mißt, zeigt die Abbildung 2. Die geradlinige Verschiebung des Laufgewichtes L wird mittels eines durch ein Spangewicht gespannt gehaltenen feinen Stahldrahtes c auf eine Meßrolle b mit Teilscheibe b_1 übertragen, an der die Verschiebung in fünffacher Vergrößerung abgelesen werden kann. Zur Prüfung der Skale bringt man die Meßscheibe und das Laufgewicht in ihre bezügliche Nullstellung, verschiebt letzteres von Kerbe zu Kerbe und liest nach jeder Einstellung die Anzeige der Meßscheibe ab. Darauf berechnet man aus der abgelesenen Gesamtlänge der Skale die Sollwerte der einzelnen Abschnitte und durch Abziehen dieser Sollwerte von den zugehörigen Istwerten ihre Fehler.

In einem Fall braucht man die Sollwerte nicht zu berechnen, wenn nämlich bei Bestimmung der Gesamtlänge der Laufsgewichtsskale die an der Meßuhr abgelesene Zahl gleich einem ganzen Vielfachen der Anzahl der Laufgewichtsskalenteile ist, wenn also z. B. die Gesamtlänge einer Laufgewichtsskale von 99 Teilen zufällig genau gleich $99 \times a$ Meßuhrteilen ist, wo a eine ganze Zahl bedeutet. Ist die Gesamtlänge zufällig genau gleich $594 = 99 \times 6$ Meßuhrteilen, so sind die Sollwerte der einzelnen Abschnitte der Reihe nach gleich 6, 12, 18 usw. Meßuhrteilen. Die beiden Skalen, die Laufgewichtsskale und die Meßuhrskale, sind in diesem Fall gewissermaßen aufeinander abgestimmt. Ist ein Abschnitt der Laufgewichtsskale richtig, so stimmt der feste Nullstrich mit einem Strich der Meßscheibe überein. Ist er falsch, so ergibt die Abweichung beider Striche unmittelbar den Fehler des betreffenden Abschnittes der Laufgewichtsskale.

Dieser Fall, in dem die beiden Skalen zufällig bereits von vornherein aufeinander abgestimmt sind, tritt nun so gut wie nie ein. Es ist daher, um die lästige Berechnung der Sollwerte zu vermeiden, zu der eigentlichen Meßvorrichtung, der Meßuhr, eine Vorrichtung (Aufteilungsvorrichtung) hinzugefügt worden, die es gestattet, durch ein-

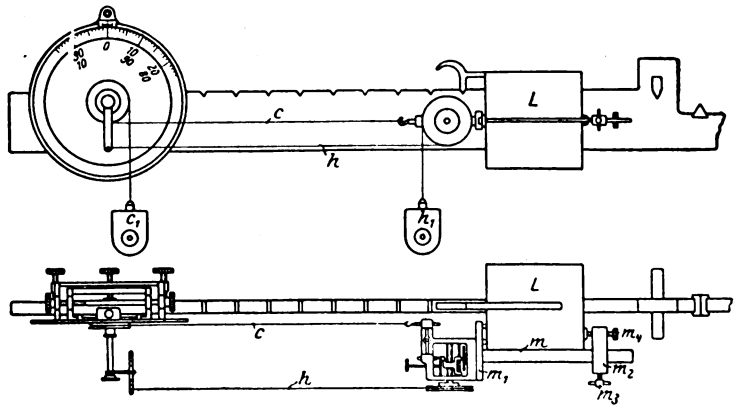


Abb. 2. Meßvorrichtung zum Prüfen von Laufgewichtsskalen. Gesamtansicht.

Digitized by Google

faches Einstellen einer Stellschraube die Abstimmung stets künstlich herbeizuführen. Dies wird, kurz angedeutet, auf diese Weise bewirkt, daß der Meßdraht, wenn die Gesamtlänge der Laufgewichtsskalen z. B. um zwei Meßuhrteile zu lang oder zu kurz ist, bei Verschiebung des Laufgewichtes vom Anfang bis zum Ende ganz allmählich und der Verschiebung proportional auf mechanischem Wege um zwei Meßuhrteile zurückgezogen oder vorgeschoben wird.

Der Skalenprüfer besteht daher aus zwei Teilen, der Meßuhr und der Aufteilungsvorrichtung.

2. Die Meßuhr (Abb. 3). Die Meßuhr ist folgendermaßen eingerichtet: In die Platte a ist die feste Achse a_1 eingeschraubt. Auf die Achse ist ein Doppelkugellager und auf dieses weiter eine Stahlhülse b (Meßrolle) geschoben, die sich demnach mit dem Laufring des Kugellagers um die feste Achse drehen kann. Mit der Meßrolle fest verbunden ist eine Scheibe b_1 (Meßscheibe), die mit einer Kreisteilung von 100 Skalenteilen versehen ist.

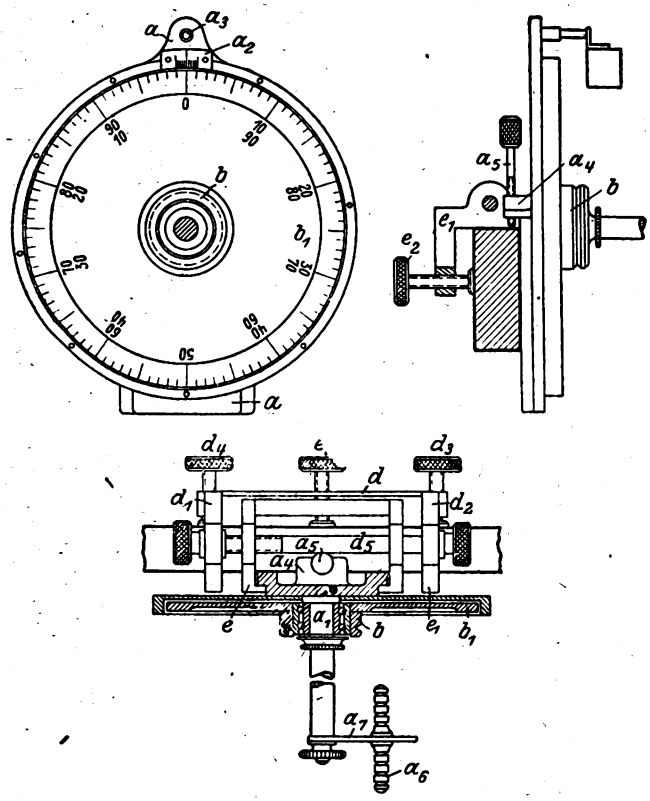


Abb. 3. Meßuhr mit Klemmsattel.

In die Meßrolle b ist eine keilförmige Nut eingedreht mit einem Keilwinkel von 30—40°, die zur Aufnahme des Maßdrahtes dient. Der Umfang der Keilnut, gemessen in der Drahtachse, soll, möglichst angenähert, 100 mm betragen, so daß ein Skalenteil der Meßscheibe einer Verschiebung des Laufgewichtes um 1 mm entspricht. Dicht über der Meßscheibe ist an der Platte a eine kleine Skale a_2 durch Schrauben befestigt, die zur Feinablesung dient. Die Skale ist genau gleich zwei Skalenteilen der Meßscheibe. Jeder der beiden Teile ist in zehn Teile unterteilt, von denen jeder demnach einer Verschiebung des Laufgewichtes um 0,1 mm entspricht. Zwischen diesen Skalenteilen können daher hundertstel Millimeter geschätzt werden, was durch eine Lupe, die in einen Lupenhalter (a_3) eingeschoben werden kann, erleichtert wird.

Der mittlere Strich der kleinen Skale bildet den festen Nullstrich, der als Ablesestelle dient. Für die Kreisteilung der Meßscheibe sind zwei Zahlenkreise vorgesehen, die in entgegengesetzter Richtung verlaufen, und von denen der eine oder der andere benutzt wird, je nachdem es sich bei der Prüfung um einen nach rechts oder nach links gerichteten Balken (Rechtsbalken oder Linksbalken) handelt. Man benutzt stets denjenigen Zahlenkreis, bei dem bei Vorschiebung des Laufgewichtes von Null nach dem Ende die Zahlen in wachsendem Sinne, also nacheinander die Zahlen 1, 2 3 usw. an dem festen Nullstrich vorübergehen, demnach bei Linksbalken den inneren und bei Rechtsbalken den äußeren Zahlenkreis.

Bei einer Prüfung kommt der feste Nullstrich im allgemeinen zwischen zwei Strichen und Zahlen der Kreisskale zu stehen. Von diesen beiden Zahlen liest man die kleinere ab und hat damit die ganzen Millimeter. Darauf liest man an der festen Skale den Abstand des zu der kleineren Zahl gehörenden Striches der Meßscheibe von dem festen Nullstrich in zehntel und hundertstel Millimeter ab.

Zur Uebertragung der Bewegung des Laufgewichtes auf die Meßrolle dient ein Stahldraht c (Abb. 2) von 0,3 mm Stärke (Meßdraht). Dieser läßt sich in eine Kapsel c_1, die zugleich als Spanngewicht dient, hineinkurbeln oder wird von einer Spiralfeder aufgewickelt, wie ein Kapselmeßband. Der Meßdraht hat an seinem Ende eine Fassung c_2 (Abb. 4) in Form eines kurzen, engen Rohres. In dem Rohr befindet sich ein Kolben c_3, der mit dem Ende der Kolbenstange in den Zugbolzen (l_1) der Aufteilungsvorrichtung eingehakt wird, und der von dem Spanngewicht gegen den Druck einer Druckfeder c_4 an einen in dem Rohr befindlichen Anschlag gezogen wird. Die Federung hat den Zweck, den Meßdraht, wenn sich dieser zufällig einmal durch zu heftige Vorwärtsbewegung des Laufgewichtes lockern sollte, straff zu halten, um ein Gleiten des Drahtes auf der Meßrolle zu verhindern.

Die Vorrichtung zur Befestigung der Meßuhr am Balken (Klemmsattel, Abb. 3) besteht aus zwei Teilen, einem äußeren, der aus zwei durch die Platte d fest miteinander verbundenen Böcken d_1, d_2 zusammengesetzt ist und durch die Klemmschrauben d_3, d_4 an dem Balken festgeklemmt werden kann, und aus einem inneren, der ebenfalls aus zwei miteinander fest verbundenen Böcken e, e_1 zusammengesetzt ist, und der mit der Klemmschraube e_2 am Balken festgeklemmt werden kann. Der Innensattel läßt sich mit der in den Böcken d_1, d_2 drehbar gelagerten Längsschraube d_5 um etwa 10 mm verschieben, um die Meßscheibe genau auf Null einstellen zu können. Die beiden Böcke e, e_1 sind an der Vorderseite mit rechtwinklig übergreifenden, mit dem Balken eine Nut bildenden Kanten versehen. In diese Nut wird die Meßuhr mit ihrer Platte a so eingeschoben, daß der an der Platte befindliche Anschlag a_4 auf der Balkenoberfläche glatt aufliegt.

In der Anschlagplatte befindet sich eine Schraube a_5 (Höhenstellschraube) zur Höheneinstellung der Meßuhr (Abb. 2), die nur dazu benutzt wird, die Meßuhr, im Fall der Balken am Ende eine Aussparung hat, in dieselbe Höhe zu bringen, wie wenn die Aussparung nicht vorhanden wäre. Sonst wird die Schraube so hoch geschraubt, daß die Anschlagplatte sich glatt auf den Balken auflegt. Der Meßdraht hat daher da, wo er auf die Meßrolle übergeht, stets genau dieselbe Lage zu der vorderen Oberkante des Balkens.

Um auch das Ende des Meßdrahtes in die gleiche Lage zu bringen und damit den Draht der Balkenkante genau parallel richten zu können, ist dem Skalenprüfer ein kleines Doppelwinkelstück (Parallelrichter) f (Abb. 5) beigegeben, das, wenn man es auf die Oberfläche des Balkens drückt, mit einem wagerechten Arm f_1 (Zeigerarm) die richtige Lage des Meßdrahtes anzeigt. Man braucht also den Draht nur, wie später beschrieben, in diese Lage zu bringen, um die Parallelität zu erzielen. Der Parallelrichter wird von einer sich gegen die Rückseite des Balkens stemmenden Blattfeder f_2 an die Vorderfläche gedrückt.

Digitized by Google

Der Parallelrichter dient außerdem dazu, zu prüfen, ob der Balken gerade ist. Man schiebt ihn zu diesem Zweck auf dem Balken entlang und beobachtet den Abstand des Drahtes von dem Zeigerarm.

3. Die Aufteilungsvorrichtung. Wenn die Gesamtlänge einer Laufgewichtsskale von 99 Skalenteilen nicht gleich z. B. 99×6 = 594, sondern etwa gleich 597,23 Meßuhrteilen ist, so müßte man, um die Sollwerte der einzelnen Skalenteile zu berechnen, die Bruchteile 1/99, 2/99, 3/99 usw. von 597,23 berechnen. Man erleichtert sich diese Arbeit jedoch, indem man diese Bruchteile nur von dem Ueberschuß über 594,00, nämlich von 3,23 berechnet, und nennt dies „den Ueberschuß oder gegebenenfalls den Fehlbetrag aufteilen". Die Sollwerte der ganzen Meßuhrteile braucht man nicht zu berechnen, weil die Laufgewichtsskale um einen ganzen Teil, das ist um 1 mm, nicht falsch sein kann, ohne daß es dem bloßen Auge auffällt.

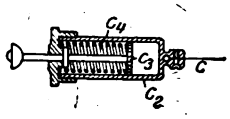


Abb. 4. Federnde Fassung für den Meßdraht.

Diese Aufteilung wird von der Aufteilungsvorrichtung auf mechanischem Wege in der Weise bewirkt, daß z. B. ein Ueberschuß von 3,23 Meßuhrteilen bei Verschiebung des Laufgewichtes von Null bis zum Ende durch allmähliches Zurückziehen des Drahtes um 3,23 Teile beseitigt oder ein Fehlbetrag durch Vorschieben des Drahtes ergänzt wird. Man stellt künstlich Sollwerte her, die gleich ganzen Meßuhrteilen sind, und dies geschieht einfach dadurch, daß man bei Einstellung des Laufgewichtes die Meßscheibe, um bei obigem Beispiel zu bleiben, durch eine Stellschraube auf 594 oder, da die Scheibe nur 100 Skalenteile hat, auf 94 einstellt.

In dem Rahmen g (Abb. 6) ist eine Achse g_1 gelagert, die innerhalb des Rahmens mit Schraubengewinde, außerhalb an einem Ende mit einer zweiteiligen Stufenscheibe g_2 versehen ist.

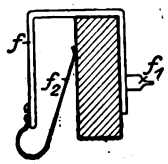


Abb. 5. Paralleltrichter am Laufgewichtsbalken.

In die feste Achse a_1 der Meßuhr ist ein Schnurhalter a_6 (Abb. 3) mit verstellbarem Arm a_7 eingeschraubt, an den mittels eines Hakens eine Schnur h (Abb. 2) angehängt werden kann, die ebenso wie der Meßdraht in einer Kapsel (h_1) aufgewickelt ist. Die Kapsel dient gleichzeitig als Spanngewicht, ebenso wie die des Meßdrahtes. Legt man die Schnur um eine der beiden Stufenscheiben und bewegt das Laufgewicht, so dreht die Schnur die Schraube und damit die Schraubenwelle.

Auf der Schraubenwelle sitzt, von dieser und der festen Führungsstange i geführt, ein Schlitten k, der mit Muttergewinde versehen ist. Wird die Schraubenwelle gedreht, so verschiebt sich der Schlitten.

In dem Schlitten drehbar gelagert ist eine Gleitbahn k_1, die durch eine Stellschraube k_2 der Schraubenwelle parallel oder von der Achse aus ansteigend oder abfallend eingestellt werden kann.

In dem Rahmen g ist ein Hebel l drehbar gelagert, der mit seinen beiden Armen in seitliche Aussparungen zweier Bolzen l_1 und l_2 eingreift und sie dadurch miteinander verkuppelt. Die beiden Bolzen sind in zylindrischen Ausbohrungen des Rahmens geradlinig und zueinander parallel geführt. In den Bolzen l_1 (Zugbolzen) kann der Meßdraht mit seiner Fassung eingehakt werden. Der andere Bolzen l_2 (Druckbolzen) stützt sich mit einer in ihn eingesprengten Kugel l_3 (Gleitkugel) auf die Gleitbahn k_1. Wird der Meßdraht eingehakt, so zieht er, von dem Spanngewicht gespannt, den Zugbolzen nach vorn und drückt mittels des Hebels l den Druckbolzen mit der Gleitkugel zurück auf die Gleitbahn.

Stellt man die Gleitbahn mit der Stellschraube k_2 genau senkrecht zum Meßdraht, so kann man durch Drehen der Stufenscheibe und der Schraubenwelle den Schlitten beliebig verschieben, ohne daß die Lage des Meßdrahtes sich ändert. Stellt man sie so, daß sie von der Achse her ansteigt, so drückt sie bei der Verschiebung des Schlittens nach rechts den Druckbolzen l_2 mehr und mehr vor, den Zugbolzen l_1 mittels des Hebels l mehr und mehr zurück, und der Meßdraht wird zurückgezogen. Stellt man die Gleitbahn so, daß sie von der Achse an abfällt, so wird der Meßdraht vorgeschoben.

Wenn man bei Endstellung des Laufgewichtes die Meßscheibe nach obigem Beispiel auf 594 einstellt, darf sich natürlich bei Zurückstellung des Laufgewichtes auf Null die Nullstellung der Meßscheibe nicht verändern, weil sonst die Gesamtlänge der Laufgewichtsskale ja nicht gleich 594 Meßuhrteilen wäre. Bei Nullstellung des Laufgewichtes darf sich daher die Nullstellung der

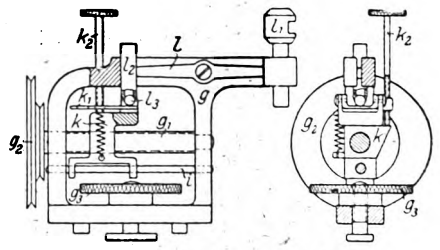


Abb. 6. Aufteilungsvorrichtung.

Meßscheibe nicht ändern, wenn man die Stellschraube dreht und die Gleitbahn selbst verstellt. Dies ist auf folgende Weise erreicht: Der Abstand der Achse der Gleitbahn von der Gleitbahn ist genau gleich dem Halbmesser der Gleitkugel l_3 des Druckbolzens l_2. Bringt man also bei Nullstellung des Laufgewichtes den Schlitten in eine solche Lage, daß die Achslinie durch den Mittelpunkt der Gleitkugel geht (Nullstellung des Schlittens), so kann man die Gleitbahn beliebig um die Kugel drehen, ohne daß der Druckbolzen l_2, der Hebel l und der Meßdraht c ihre Lage ändern. Die Gleitbahn dreht sich als Tangentenebene, um die Kugel herum, ohne sie zu verschieben.

Bei der Prüfung stellt man daher die drei beweglichen Teile, das Laufgewicht, den Schlitten und die Meßscheibe, sämtlich auf Null ein und kann nun bei Endstellung des Laufgewichtes durch einfaches Einstellen der Meßscheibe nach obigem Beispiel auf 594 mit der Stellschraube die Aufteilung bewirken.

Zur Befestigung der Aufteilungsvorrichtung im Laufgewicht dient eine Klammer (Abb. 2), die aus einer Schiene m mit zwei kurzen Armen, einem festen m_1 und einem auf ihr verschiebbaren m_2 besteht. Letzteres, um die Klammer der Länge der Laufgewichte anpassen zu können. Der verschiebbare Arm hat zwei Schrauben m_3, m_4, eine (m_3), um den Arm der Schiene, eine zweite (m_4), um die ganze Klammer an dem Laufgewicht festklemmen zu können. In dem festen Arm m_1 befindet sich eine schwalbenschwanzförmige Nut, in die die Aufteilungsvorrichtung mit der hinteren Wand des Rahmens eingeschoben und in der sie mit einer Schraube festgeklemmt wird.

Diese Ausführungen sind entnommen aus dem Buch Zingler, Theorie der zusammengesetzten Wagen (Verlag Julius Springer, Berlin. Preis 13.50, geb. 15 M.).

Digitized by Google

Zweckmäßiges Schleifen von Werkzeugen aus Schnellschnittstahl

Die Wichtigkeit richtiger Wärmebehandlung. — Günstigste Schleifscheibengeschwindigkeit. — Naß- oder Trockenschliff.

Von O. G. Styrie.

Das erfolgreiche Arbeiten des Schnellschnittstahles ist abhängig von seiner Vorbehandlung und den dabei angewendeten Schleifmethoden. Nicht immer ist ein schlechtes Schnittergebnis der Werzeuge auf unsachliche Schleifmethoden zurückzuführen. Viele Werkzeuge, von denen man annimmt, daß ihre Schnittflächen durch den Schleifvorgang verdorben wurden, hatten bei der Härtung nicht die richtige Wärmebehandlung erfahren. Risse in Gewindebacken usw. glaubt man allgemein auf das Flachschleifen zurückführen zu müssen; die Untersuchung ergibt in den weitaus meisten Fällen, daß diese Risse schon vor dem Schleifen verhanden waren und nur durch das Schleifen freigelegt wurden. Die richtige Wärmebehandlung ist für den Schnellschnittstahl nicht weniger wichtig, als die Auswahl geeigneter Schleifmethoden.

Je härter ein schleifender Werkstoff ist, um so mehr wird auf die Bestimmung der günstigsten Schleifscheibengeschwindigkeit zu achten sein. Da für das Schleifen von Schnellschnittstahl nur eine kühl und sanft schneidende Schleifscheibe in Betracht kommt, darf die Schleifscheiben-Umfangsgeschwindigkeit nicht zu hoch angesetzt werden, denn eine Schleifscheibe von weicher Bindungshärte wirkt mit ansteigender Umfangsgeschwindigkeit wie eine Schleifscheibe von harter Bindungshärte. Schleifversuche ergaben, daß beim Schleifen von Schnellschnittstählen die Umfangsgeschwindigkeit 25 m/sec nicht überschreiten soll; im Durchschnitt lagen die günstigsten Schleifscheibengeschwindigkeiten zwischen 22 und 23 m/sec.

Bei der Verwendung von Topfscheiben und Schleifzylindern ist die Umfangsgeschwindigkeit noch weiter herabzusetzen; hier ist zu empfehlen, mit 18—20 m/sec. Umfangsgeschwindigkeit zu arbeiten. Kommen große Topfscheiben zur Anwendung, und müssen große Flächen in einem Zuge geschliffen werden, so muß die Umfangsgeschwindigkeit noch weiter herabgesetzt werden. Bei der Bearbeitung großer Schnitte und besonders komplizierter Teile ist man oft gezwungen, bis auf eine Umfangsgeschwindigkeit von 12 m/sec. herabzugehen, wenn günstige Schleifwirkungen erzielt werden sollen. Nicht immer kommt man mit einer Regelung der Verhältnisse zwischen Korngröße und Bindungshärte zum Ziel. Erwähnt sei, daß die Schleifscheibengeschwindigkeit nicht tiefer als eben notwendig gesenkt werden darf, denn mit fallender Umfangsgeschwindigkeit steigt der Schleifscheibenverbrauch und sinkt die Schnittleistung, gemessen am Verhältnis von abgeschliffener Werkstoffmenge und verbrauchter Schleifscheibenmenge in der Zeiteinheit. Die Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe ist nur dann zu senken, wenn es sich um schwer zu schleifende Werkstoffe handelt, deren Bearbeitung bei normaler Umfangsgeschwindigkeit nicht zum gewünschten Ziele führt.

Ob Schnellschnittstahl naß oder trocken geschliffen werden soll, hängt von der Geschicklichkeit des Schleifers ab. Mit beiden Methoden sind gute Resultate zu erzielen, wenn sie richtig angewandt werden. Für den Naßschliff ist die wesentliche Vorbedingung, daß die Wasserzufuhr reichlich ist; ungenügende Wasserzufuhr ist schädlicher als gar keine. Der auf das Werkstück zu leitende Wasserstrom muß wenigstens so stark bemessen sein, um das Werkstück auf gleichmäßiger Temperatur zu halten. Es ist darauf zu achten, daß der Wasserstrahl immer auf die Stelle gerichtet ist, wo die Wärme entwickelt wird; das ist die Berührungsfläche zwischen Schleifscheibe und Werkzeug. Die zur Gleichhaltung der Temperatur notwendige Wassermenge ist größer als allgemein angenommen wird. Bei ungenügender Wasserzufuhr erwärmt sich zunächst das Werkzeug und wird dann plötzlich abgekühlt; dieser Temperaturwechsel ruft Gefügeänderungen hervor und führt zu Rißbildungen. Zu warnen ist beim Schleifen vor allen Dingen vor dem gelegentlichen Eintauchen der erwärmten Werkzeuge in Wasser.

Beim Trockenschleifen muß mit großer Sorgfalt gearbeitet werden, um eine schädliche Erwärmung der Werkzeuge vorzubeugen; es ist eine weichere Schleifscheibe als beim Naßschleifen zu nehmen. Vorschub und Zustellung sind so groß einzusetzen, daß kein Brennen eintritt. Der Trockenschliff ist immer dann vorzuziehen, wenn für den Naßschliff nicht die erforderliche Menge Kühlwasser zur Verfügung steht. Was die Wirtschaftlichkeit betrifft, ist der Naßschliff dem Trockenschliff vorzuziehen, weil härtere Schleifscheiben verwendet werden können, deren Abnutzung nicht so groß ist, wie bei weichen Schleifscheiben.

Während beim Naßschliff ein richtig gekühltes Werkstück nie ausglüht, ist beim Trockenschliff die Gefahr des Brennens sehr groß. Es ist darauf zu achten, daß die Schleifscheibe beim Trockenschliff nicht feinkörnig oder mit dem Diamant zu fein abgezogen ist. Werkzeuge mit ausgeglühter Oberfläche kann man gewöhnlich wieder in ihren ursprünglichen Härtezustand versetzen, wenn die ausgeglühte Schicht (etwa 0,4—0,8 mm) sorgfältig abgeschliffen wird.

In der Werkstatt wird oft die Beobachtung gemacht, daß mit großem Tischvorschub oder mit großer Schleifscheibenzustellung gearbeitet wird. Manches Mal wird bemerkt, daß bei großer Zustellung auch noch mit großem Vorschube gearbeitet wird in dem Bestreben, eine große Werkstoffmenge in der Zeiteinheit zu zerspannen; mit dieser Arbeitsmethode ist beim Schleifen des Schnellschnittstahles kein befriedigendes Ergebnis zu erwarten. Für jeden Werkstoff besteht eine Grenze für die Schnitttiefe, unabhängig von der Art der Schleifscheibe. Für das Schleifen von Schnellschnittstahl ist es wirtschaftlich, mit einer kleinen Zustellung der Schleifscheibe und einem großen Tischvorschube zu arbeiten; die umgekehrte Arbeitsweise gibt kein befriedigendes Ergebnis.

Als Schleifmittel für die Bearbeitung des Schnellschnittstahles kommt nur Aluminiumoxyd von geringer Zähigkeit und großer Sprödigkeit in Betracht. Die Schleifscheibe muß ein mittleres Korn bei weicher Bindungshärte aufweisen, weil sie sanft und kühlwirkend schleifen soll.

Für das Durchschneiden der Schnellschnittstähle tritt an Stelle der Säge die wirtschaftlicher arbeitende dünne Abtrennscheibe. Man verwendet hierzu Trennscheiben bis 300 mm Durchmesser und 3 mm Stärke; das Aluminium-Oxyd-Schleifmittel sei in Schellack oder Bakelit gebunden. Die Körnung soll nicht unter 46 und die Bindungshärte bei T 4 bis T 5 nach der Norton-Skala liegen. Als durchschnittliche Trennzeit für einen Querschnitt von 400 mm² kann 20 Sekunden angenommen werden. Die Werkstücke dürfen beim Trennen nicht brennen.

Digitized by Google

Für das Schleifen von Dreh- und Hobelstählen auf den Sonderschleifmaschinen mit Naßschliffeinrichtung kommen bei mittleren Stahlgrößen Aluminiumoxyd-Schleifscheiben in keramischer oder Silikatbindung Körnung 30—36 und Bindungshärte N-O in Betracht. Zum Schleifen kleinerer Stähle werden dieselben Schleifscheiben mit Körnung 46 und Bindungshärte M genommen. Sollen im Schnellschnittstahl große Querschnitte geschliffen werden, so müssen ganz weiche Schleifscheiben (Bindungshärte T) benutzt werden. Es ist dann darauf zu achten, daß durch vorsichtiges Arbeiten eine übermäßig schnelle Scheibenabnutzung vermieden wird.

Walzen- und Scheibenfräser werden mit Schleifscheiben aus Aluminiumoxyd in keramischer oder Silikatbindung bearbeitet. Diese Schleifscheiben müssen ein weicheres Korn als jene zum Schleifen von Dreh- und Hobelstählen aufweisen. Gute Erfahrungen sind mit Korn 60—70 und Bindungshärte M-O gesammelt worden; auch mit Korn 46, Bindungshärte K und Korn 60, Bindungshärte J ergaben gute Schleifresultate.

Spiralbohrer, Lippenbohrer und Reibahlen werden auf kräftigen Rundschleifmaschinen mit Aluminiumoxyd-Schleifscheiben in keramischer Bindung und Korngröße 46 bei einer Bindungshärte von K-L geschliffen. Kleine Werkstücke, die auf einer spitzenlosen Schleifmaschine bearbeitet werden können, sind mit Korngröße 60, Bindungshärte M zu schleifen.

Für den Flächenschliff mit geraden Schleifscheiben wird erfolgreich gearbeitet mit Aluminiumoxyd-Schleifscheiben in keramischer und Silikatbindung, Körnung 36, Bindungshärte H und Körnung 46, Bindungshärte J, dabei ist aber zu beachten, daß die Schnittgeschwindigkeit nicht zu hoch angesetzt und mit kleiner Zustelltiefe gearbeitet wird.

Beim Flächenschliff mit Topfscheiben und Schleifzylindern versuchte man zunächst mit grober Körnung und sehr weicher Bindungshärte zu arbeiten, erzielte aber keine befriedigenden Resultate. Die Erfahrung lehrte, daß mit kleiner werdenden Korn die Schnittziffer anstieg. Dieser Umstand scheint in dem Gefüge des Schnellschnittstahles gegründet zu sein. Die Schleifkörner können nur bis zu einer gewissen Tiefe in das Werkstück eindringen; die Tiefe des Eindringens ist unabhängig von der Korngröße. Bei der feinkörnigen Schleifscheibe stehen in Bezug auf die Flächeneinheit mehr Körner im Schnitt, als bei einer grobkörnigen Scheibe; die Schnittleistung der ersten ist darum höher als bei der zweiten Schleifart. Was die Bindungshärte betrifft, muß die Schleifscheibe so weich sein, daß jedes abgestumpfte, also keine Schneidwirkung besitzende Korn rechtzeitig aus seiner Bettung herausgerissen wird. Bei weicheren Scheiben wird das Korn schon vor seiner freien Schnittentfaltung aus der Bettung herausgerissen.

Ueber neuere meteorologische Meßgeräte und Methoden.

(Vortrag, gehalten in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik. Abteilung Berlin, am 16. 4. 1928)

Von Regierungsrat Dr. Kölzer.

Einleitend wies der Vortragende darauf hin, daß der Krieg die Meteorologie vor zahlreiche neue Aufgaben gestellt habe, daß sich aber die Anregungen auf instrumentellem Gebiet erst nach dem Kriege ausgewirkt hätten. Die Gründe hierfür lassen sich aus der historischen Entwicklung der einzelnen Zweige des praktischen Wetterdienstes erklären.

Vor dem Kriege bestanden auf ziviler Seite drei Organisationen des praktischen Wetterdienstes: der Sturmwarnungsdienst der Deutschen Seewarte in Hamburg, der öffentliche Wetterdienst des Preuß. Landwirtschaftsministerium und der Luftfahrerwarnungsdienst des Observatoriums Lindenberg. Voraussetzung für die Organisation dieser Zweige der angewandten Meteorologie war das Bestehen eines meteorologischen Beobachtungsnetzes über ein ausgedehntes Gebiet, wie es z. B. Europa darstellt. In der Tat bestand in allen Ländern ein mehr oder weniger dichtes Netz von Beobachtungsstationen, die an ein zentrales Meteorologisches Institut angegliedert, mit bestimmten Instrumenten ausgestattet waren und in erster Linie der Klimaforschung dienten. In Preußen, das als Beispiel gewählt wird, waren es die Stationen I. und II. Ordnung des Preußisch-Meteorologischen Instituts, deren Beobachtungen und Messungen für die praktische Verwertung in Frage kamen, von diesen in erster Linie die Stationen II. Ordnung, die mit folgenden Geräten ausgestattet waren: Barometer, trockenes und feuchtes Thermometer, Maximum- und Minimumthermometer, die Wild'sche Windfahne mit Windstärketafel, Regenmesser. Die Beobachtungen und Messungen erfolgten zu drei Terminen, morgens, mittags und abends, und ergaben neben den Augenbeobachtungen einen Ueberblick über die augenblickliche Witterung am Ort, charakterisiert durch Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind, Bewölkung und Niederschlag. Die Stationen I. Ordnung besaßen darüber hinaus vor allem Registrierinstrumente zur dauernden Messung der meteorologischen Elemente; sie waren vielfach an ein Observatorium angegliedert und hatten außerdem besondere wissenschaftliche Aufgaben, so z. B. das Observatorium Potsdam auf dem Gebiete der Wolkenforschung, der Strahlungsforschung und der Luftelektrizität. Im Rahmen des Vortrags kommen jedoch nur die für den Wetternachrichtendienst wichtigen Einrichtungen in Betracht. Aehnlich wie in Preußen lagen die Verhältnisse in den übrigen deutschen Staaten und im Ausland, von Unterschieden im einzelnen abgesehen.

Als Geburtsjahr des Wetternachrichtendienstes der Deutschen Seewarte kann man das Jahr 1876 betrachten, in dem auch der im Interesse der Küstenschiffahrt eingerichtete Sturmwarnungsdienst neu organisiert wurde. Das Geburtsjahr des öffentlichen Wetterdienstes in Norddeutschland ist 1906, in dem zum ersten Mal die auf Grund des Wetternachrichtendienstes aufgestellte Wettervorhersage im Interesse der landwirtschaftlichen Kreise mit staatlichen Mitteln telegrafisch verbreitet und an allen Postämtern und Posthilfsstellen öffentlich zum Anschlag gebracht wurde. Sturmwarnungsdienst und Oeffentlicher Wetterdienst stützten sich im wesentlichen auf die Beobachtungen und Messungen der Netzstationen in Bodennähe, deren Instrumentarium als „Gerät für ortsfeste Bodenmessungen" gekennzeichnet werden möge. Erst sehr viel später, nachdem von Hergesell die Methode der Höhenwindmessung mittels freifliegenden Gummipiloten entwickelt worden war, wurden auch deren Meßergebnisse für die Aufstellung der Sturmwarnungen und der Wettervorhersage benutzt. Mit den Gummipiloten konnten bei günstigen Sichtverhältnissen Windmessungen bis über 15 000 m Höhe ausgeführt werden.

Digitized by Google

Die Höhenwindmessung gewann eine noch größere praktische Bedeutung für die Luftfahrt. Das Gerät einer Windmeßstation bestand aus Theodolit, Füllwage mit Gewichtssatz, Stoppuhr, Schutzbrille, Gummipiloten und Wasserstoff in Stahlflaschen; es soll als „Gerät für ortsfeste Höhenwindmessungen" gekennzeichnet werden.

Eine Erweiterung erfuhr der Wetternachrichtendienst in dem Luftfahrerwarnungsdienst, der zur Sicherung der Luftschiffe gegen Unwetterschäden, namentlich Gewitter, im Jahre 1911 mit der Zentrale und Leitung beim Aeronautischen Observatorium Lindenberg gegründet wurde. Die Zentrale war zugleich Forschungsinstitut für die höheren Luftschichten und als solches mit besonderen Instrumenten ausgestattet, von denen die wichtigsten folgende waren: Der Meteorograph, ein Instrument, welches gleichzeitig Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Wind registriert, Drachen und Registrierballone, eine Motordrachenwinde mit Kabeltrommel für dünne Stahldrähte, Zugmesser, Gleitrollen, Hilfsdrachen und Werkzeuge verschiedener Art, dazu ein Scheinwerfer für den Betrieb bei Nacht. Mit dieser Methode konnten auch bei unsichtiger Wetterlage Höhenwettermessungen bis etwa 4000 m im Durchschnitt ausgeführt werden, einige Höchstaufstiege überschritten 8000 m. Dies Instrumentarium sei als „Gerät für ortsfeste Höhenwettermessungen" gekennzeichnet.

Die große Bedeutung, welche vor dem Kriege die Luftfahrt für militärische Zwecke besaß, erforderte besondere Maßnahmen für die Sicherheit dieser wertvollen Waffe, die z. T. aus Gründen der Geheimhaltung nicht mehr in den Rahmen des bestehenden Luftfahrerwarnungsdienstes eingegliedert werden konnten. Zu erwähnen ist ferner, daß parallel mit der Entwicklung der Luftfahrt eine rasche technische Entwicklung auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie einsetzte. Eine Freigabe dieses wichtigen Nachrichtenmittels war aber damals aus den gleichen militärischen Gründen nicht möglich. Dazu kam, daß auch inhaltlich der bestehende Luftfahrerwarnungsdienst ebenso wie der öffentliche Wetterdienst den besonderen Verhältnissen der militärischen Luftfahrt damals nicht Rechnung trug. Dies führte im Jahre 1913 zur Gründung eines besonderen Heereswetterdienstes. Die neue Organisation unterschied sich von den genannten Wetterdienstorganisationen in folgenden Punkten:

1. Neben den Beobachtungen und Messungen zu festen Terminen wurden entsprechend dem praktischen Bedürfnis der Luftfahrt Messungen zu jeder Tages- und Nachtzeit vorgenommen.

2. Es wurden keine ständig arbeitenden Wetterwarten eingerichtet, sondern nur solche für die Dauer von Uebungen oder Luftmanövern.

3. Die Wetterwarten mußten am Standort namentlich der Lenkluftschiffe tätig sein, da ihre Messungen besonders auch für die Landung und Bergung der Luftschiffe nötig waren.

4. Anstelle des zentral organisierten Luftfahrerwarnungsdienstes wurde ein dezentral organisierter Luftsicherungsdienst eingerichtet, indem mit Unterstützung der Netzstationen der meteorologischen Landesinstitute um jeden Luftschiff- bezw. Flughafen eine Zone von etwa 200 km Radius gelegt wurde, aus der den Häfen unmittelbar telegrafische Meldungen über außergewöhnliche Witterungsvorgänge zugingen. Der Inhalt der Meldungen war erweitert worden durch Aufnahme der heftigen Regenfälle und des Nebels, bei letzterem wurde stets das Auftreten und das Verschwinden gesondert gemeldet. Die Vermittlung an die in der Luft befindlichen Luftschiffe und Flugzeuge geschah nur durch die Funkenstation des Standorthafens.

Wir können in dem damaligen militärischen Luftsicherungsdienst den Vorläufer des heutigen Luftstreckensicherungsdienstes für die Verkehrsflugzeuge erblicken.

5. Zu diesen Punkten trat nun noch aus den Forderungen des Manövers ein neues Moment hinzu, nämlich die Beweglichmachung des ortsfesten Instrumentariums für Wettermessungen und besondere Maßnahmen für den Schutz der Instrumente auf dem Transport. Es verdient erwähnt zu werden, daß diese Entwicklung fast gleichzeitig und unabhängig voneinander in Frankreich und Deutschland erfolgte, indem dort im Jahre 1913 zum ersten Mal ein Wetterwagen nach den Plänen des damaligen Hauptmann Sacconey an den französischen Manövern teilnahm, während in Deutschland dieser Gedanke bereits 1912 im großen Generalstab entworfen wurde, aber erst im März 1914 die beiden ersten Wetterwarten auf Kraftwagen, genannt Wetterbeobachtungswagen, fertiggestellt wurden und in Tätigkeit traten.

Diese Entwicklung hatte zunächst weder auf das Instrumentarium noch auf die Meßmethoden Einfluß, die im wesentlichen von den wissenschaftlichen Instituten übernommen wurden. Die zu treffenden Maßnahmen bezogen sich in erster Linie auf die Sicherung der Instrumente in besonderen Behältern (gefederte Transportkästen usw.). Aber auch diese Einrichtungen überdauerten nicht die ersten Kriegsmonate bis zur Marneschlacht. Auch während des Krieges sind wesentliche Aenderungen weder an den Instrumenten noch an den Meßmethoden vorgenommen worden, obwohl viele Vertreter der wissenschaftlichen Meteorologie an leitender Stelle im Heereswetterdienst tätig waren und obwohl die Anwendungsgebiete sich dauernd vermehrten, z. B. durch die meteorologische Beratung der Gaskampfhandlungen und den Wetterdienst für die Artillerie und die Meßtrupps. Der Grund hierfür muß vor allem in der Erstarrung des Bewegungskrieges erblickt werden, der Stellungskrieg schuf auch für die Armee-, Feld- und Frontwetterwarten ähnliche Bedingungen wie für die festen Wetterwarten.*) Einige Ausnahmen seien erwähnt:

Schon vor dem Kriege wurde im Heerswetterdienst die Methode der Windmessung bei Nacht mit beleuchteten Pilotballonen ausgebaut. Man erreichte damit Höhen von durchschnittlich 2000—2500 Meter. — Im Weltkriege wurde mit Rücksicht auf den Mangel an Rohgummi die Windmessung mit Papierpiloten, die schon von Prof. Schreiber entwickelt worden war, wieder aufgenommen. Man konnte damit durchschnittlich bis 5000 m Höhe messen. — Technisch am höchsten entwickelt war der Dienst einer Felddrachenwarte mit Reservezug, die namentlich im Dienste der Artillerie alle vier Stunden Höhenwettermessungen ausführte. Die hierbei durchschnittlich erreichte Höhe betrug etwa 3000 m. Gegen Ende des Krieges wurde der Vorschlag von Aßmann wieder aufgenommen, das Flugzeug für Wettermessungen mittels Meteorograph heranzuziehen, jedoch ist erst nach dem Krieg ein neuer Flugzeugmeteorograph (nach Koppe-Wiegand) konstruiert worden.

Der Vortragende erläuterte diese und die folgenden Ausführungen durch Lichtbilder. Erwähnt zu werden verdient, daß die Franzosen im Kriege zwei neue Meßmethoden eingeführt haben, nämlich:

1. Die Windmessung mittels Fernanemometer. Das Anemometer, ein gewöhnliches Kontaktanemometer, wird mittels Drachen oder Ballon hochgebracht, außerdem am Drachen ein kleiner tönender Sender befestigt, der durch den erwähnten Kontakt

*) Näheres über die Organisation des Feldwetterdienstes siehe bei Schwarte, Kriegstechnik der Gegenwart, Abschnitt Mil. Wetterdienst, Verlag Mittler & Sohn, Berlin 1927.

Digitized by Google

des Anemometers getastet wird. Die erzeugten Hochfrequenzschwingungen pflanzen sich längs des Kabels fort und werden auf dem Erdboden auf einen Empfänger übertragen. Bei jeder Kontaktgabe des Anemometers ist im Empfängertelefon ein Ton hörbar. Die Windgeschwindigkeit wird durch Auszählen der Tonimpulse in einer bestimmten Zeit ermittelt. Die Franzosen haben damit bis zu 2000 m Höhe gemessen.

2. Die Windmessung mittels Knallpiloten. (Hierüber s. näheres in der Zeitschrift „Das Wetter", Verlag Salle, 38. Jahrgang 1921, Heft 9/10, Der französische militärische Wetterdienst). Die Franzosen konnten hiermit bei unsichtigem Wetter nach ihren Angaben bis zu 8000 m Höhe den Wind ermitteln.

Wir können also sagen, daß auf deutscher Seite durch den Krieg keine wesentlichen Aenderungen im Bau der Instrumente und in den meteorologischen Meßmethoden eingetreten sind, soweit es sich um die außerhalb des Heeres tätigen Wetterdienstorganisationen handelt, denn auch der Flugzeugmeteorograph ist noch kein eingeführtes Gerät, welches für den praktischen Flugwetterdienst Unterlagen liefert. Dagegen haben sich im Heereswetterdienst, der nach Ausscheiden der Luftwaffe und der chemischen Waffe nur noch die Aufgaben für die Artillerie, d. h. für die Aufstellung der Schußtafeln zu erfüllen hat, die Traditionen der oben gekennzeichneten Entwicklung vor dem Kriege fortgepflanzt, indem nun nicht nur die Frage der Sicherung und Unterbringung der Instrumente behandelt wurde, sondern dem Gerät selbst und den Meßmethoden im Hinblick auf den besonderen Zweck erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Der Vollständigkeit halber muß erwähnt werden, daß die Entwicklung des Flugverkehrs und die Segelflugbewegung auch Anregungen auf dem Gebiete der meteorologischen Meßgeräte ausgelöst hat, so außer dem schon genannten Flugzeugmeteorograph den Sichtmesser nach Wigand, verschiedene Registriertheodolite der Askaniawerke u. a. m. Es handelt sich aber bei alledem um nicht eingeführte Geräte, so daß der praktische Wetterdienst noch mit den älteren Methoden und Instrumenten arbeitet.

Dagegen konnten entsprechend den anders gearteten Bedingungen für den Wetterdienst der Artillerie eine Reihe von Neuerungen eingeführt werden, z. B. eine Fernwindmeßanlage längs der Schießbahn mit drei Meßstellen auf 3000, 6000 und 9000 m Entfernung. — Ein Windmesser auf Teleskopmast, der es gestattet, den Bodenwind im bewachsenen Gelände der Schießbahn an freier Stelle oberhalb der Bäume zu messen. — Die Handwinde mit kleinem Drachen und leichtem Anemothermograph zur Ermittlung von Temperatur und Wind in niedrigen Höhen bis etwa 500 m. Ein Drachenballon mit besonderen Flugeigenschaften, der die Lücke im Gerät für Höhenwettermessungen, die bisher die Verwendung der Registrierballone bis zur Windgrenze von etwa 3 m/sec, die Verwendung von Drachen aber erst von 6 m/sec. an ermöglichte, überbrückt und noch bis zu 14 m/sec. Wind verwendet werden kann. — Zur Windmessung am Boden, frei von Hindernissen, dient auch der Windmesser mit schräggestellter Skala auf Teleskopmast, der eine Ablesung unmittelbar vom Boden aus gestattet. — Grundsätzlich wird auch für Schußtafelschießen die Windmessung mittels Doppelanschnitt, d. h. von den Enden einer Basis aus, im Heere angewendet, ein Verfahren, das auch im Kriege bei einzelnen Wetterwarten zwecks Gewinnung einwandfreier Windmessungen eingeführt worden war. Im Zusammenhang damit wurde ein verbesserter Theodolit gezeigt, der u. a. eine besondere Beleuchtungsvorrichtung zur Ablesung der Vertikal- und Horizontalteilung bei Nacht besitzt. Ebenfalls zur Nachtwindmessung dient eine neue Pilotbeleuchtungsvorrichtung, mit der Messungen bis zu 7000 m Höhe, also etwa das 3fache der zuletzt im Kriege erreichten Höhen, ausgeführt werden konnten. — Ferner sei erwähnt die Durchführung von gefesselten Ballon- und Drachenaufstiegen im bewaldeten Gelände des Schießplatzes mittels Drachenwindenwagens, an dem verschiedene Neuerungen gezeigt wurden. — Zum Schluß erwähnte der Vortragende die im Jahre 1918 vom damaligen Hauptmann Becker gegebene Anregung, mittels Geschossen oder Raketen Meßapparate in die Höhe zu schießen. Die Anregung fand ihren ersten Niederschlag in dem Geschoßmeteorograph von Wigand, ferner zeigte der Vortragende einen nach seinen Angaben gebauten Raketenmeteorograph und betonte, daß die Rakete in vernünftigen Grenzen ein durchaus wertvolles Instrument zur Erforschung höherer Luftschichten sei, daß aber Utopien, wie sie erst kürzlich wieder durch die Presse liefen, abgelehnt werden müßten.

Das goldene Jubiläum der Uhrmacherschule Glashütte Sa.

Die schlichten, aber würdigen Veranstaltungen zur Feier des 50jährigen Bestehens der Deutschen Uhrmacherschule standen unter den beiden günstigen Zeichen einer reichen Beteiligung der vielen, an der Schule besonders interessierten Kreise, sowie der ehemaligen Schülerschaft, und heiterster Stimmung des Wetters. So konnten auch schon die Lehrproben (Dr. Giebel: Mathematik, und Oberlehrer Helwig: Uhrmacher-Werkstattkunde) und die kurze Abschlußfeier für das verflossene Schuljahr einen guten Besuch aufweisen. Die Rede des Schulleiters, Oberstudiendirektor Dr. Giebel, betonte das durchweg freudige Schaffen aller Schüler im verflossenen Jahre, sowie ihre tatkräftige Hilfe beim Rettungswerk und den Aufräumungsarbeiten im Hochwassergebiet der Stadt. In der Abteilung Feinmechanik konnten 6 Schüler Empfehlungen im Zeugnis erhalten, sowie Kurt Augst, Johannes Stein und Gerhardt Schreck eine Belobigung für Fleiß und gute Leistung. Augst erhält ferner 200 RM. als Beihilfe aus den Mitteln des Reiches und Stein 100 RM. von der Gesellschaft der Freunde des Lehrlings- und Fachschulwesens aus der Georg Jacob-Stiftung. Der Schüler Ludwig Kreutz empfängt für sein Schaffen im Dienste der Schule eine Buchspende. Anschließend ermahnt der Vorsitzende des Zentralverbandes der Uhrmacher, Herr Kerkhofi, die abgehenden Schüler zur Treue gegenüber Schule und Gewerbe.

Nach der Schmückung der Gedenksteine und der Gräber von Moritz Großmann, Direktor Lindemann, Prof. Strasser und Gust. Geßner und einem Fackelzug der alten Herren und Aktiven der Saxonia vereinte man sich zum Begrüßungsabend im Saale des Hotels Kaiserhof. Herr Innungsobermeister Roth-Dresden hatte hier die Leitung übernommen und schon durch wenige einleitende Worte die Stimmung des Abends gesichert. Die Stunden wurden verschönt durch Vorträge des Streichquartetts und des Gemischten Chores des M.G.V. Die Schülerschaft bot: „Gruppen am Barren" (Leitung: Gewerbel. Müller) und „Der tote Mann" von Hans Sachs (Regie: Kreutz).

Der Festtag selbst, der 28. April, öffnete zunächst die im schönen Schulgebäude untergebrachten Ausstellungen. Sie erfreuten sich von erster Stunde an eines äußerst zahlreichen Besuches. Es sei nachstehend nur der Gesamteindruck wiedergegeben. Wir behalten uns vor, auf interessante Einzelheiten in einer späteren Nummer einzugehen.

Beginnen wir den Rundgang mit der Ausstellung der heimischen Industrie in den unteren Räumen. Es liegt in der Natur des Anlasses, daß die Uhrenfirmen sich vollzählig eingefunden hatten, während von der Feinmechanik nur die größeren vertreten waren und sich auch hier noch Lücken zeigten, ein Fehler, der auch durch augenblicklich starke Beschäftigung der außenseits gebliebenen Fabrikanten nicht entschuldigt werden

Digitized by Google

kann. Hat doch gerade diese Industrie nach den überstandenen schweren Zeiten (Schreibmaschinenindustrie und städt. Schwierigkeiten) alle Ursache, zu zeigen, daß sie ihren guten Ruf auf der Höhe erhalten hat.

Nun zu der Ausstellung der Schule selbst. Sie ist gegliedert in Uhrmacherei und Feinmechanik und bietet ein durchaus einheitliches und abgeschlossenes Bild, welches ohne jeden besonderen Hinweis klar erkennen läßt: „Es geht aufwärtfl!"

Der um 12 Uhr angesetzte Festaktus fand in der geräumigen, aber vollbesetzten Turnhalle statt. Nach dem Musikvortrag begrüßte stellvertr. Bürgermeister Rügheimer die erschienenen Festgäste. Die Festrede des Schulleiters zollte zunächst den Förderern der Anstalt Dank, ganz besonders aber der Staatsregierung für die Sicherung der Schule, deren Ziel durch die starke Betonung der praktischen Arbeit weiter gesteckt ist. Nur wissen wir, daß der hohe bildende Wert solcher Arbeit in einigen Schichten der menschlichen Gesellschaft nicht anerkannt wird. Bei der Schaffung der äußerlichen Belege über die vom Schüler erlangten Kenntnisse wurden nicht uns wesensfremde Titel herangezogen, sondern die in Handwerk und Industrie üblichen „Meister" und „Techniker". Die Ausbildung der letzteren ist durch die Ausgestaltung der Abteilung Feinmechanik sehr erleichtert worden. Natürlich werden auch hier, wie in jeder anderen Schule, nur Möglichkeiten geschaffen. Die Bewährung im Leben hängt von den Fähigkeiten und der Tatkraft des einzelnen ab.

Von besonderer Bedeutung sind dann die entwickelten Richtlinien für die kommende Arbeit der Schule. Der Ausbau einer zeitgemäßen Gangbeobachtung ist unerläßliche Vorbedingung für viele Untersuchungen. Schon in absehbarer Zeit soll für die Schule, die hiesige Industrie und die Oeffentlichkeit Greifbares geschaffen werden.

Die Fortschritte der elektrischen Uhren in den letzten Jahren zwingen zu einer erhöhten Beachtung, und zwar nicht nur nach der technischen, sondern auch nach der kaufmännischen Seite.

Die Uhr als wissenschaftliches Instrument bedingt die Pflege der Technik des Uhrwerkes. Heute verlangt die äußere Gestaltung der Uhr als Gebrauchsgegenstand eine erhöhte Aufmerksamkeit, da man wieder wie in alten Zeiten einer hochwertigen Arbeit einen stilvollen Schmuck zugesellen möchte und von der beschämenden Armseligkeit in Form und Zier des Gehäuses der Präzisionsuhr loszukommen sucht.

Auf dem anderen Nebengebiet, der Geschäftskunde und der Buchführung, fehlen für das Uhrmachergewerbe, wo der Handwerker zugleich Händler ist, gute Unterlagen für den Unterricht Auch hier soll Neues geschaffen werden.

Nach Besprechung dieser wichtigsten Ziele, die aus einer reichen Fülle anderer Fragen herausgegriffen sind, schließt der Redner mit der Bitte um Unterstützung dieser Bestrebungen zum Wohle der Schüler und des Faches sowohl, als auch des Volksganzen.

Hierauf übermittelte der Herr Staatsminister Dr. Krug von Nidda die besten Wünsche der sächsichen Staatsregierung und gab die Bereitstellung einer besonderen Beihilfe bekannt. Der Bezirksausschuß bekundete durch Herrn Amtshauptmann Edler von der Planitz, daß er eine Freistelle als Jubiläumsgabe errichtet habe.

Der Vorsitzende des Zentralverbandes der Uhrmacher betonte die Verbundenheit von Verband und Schule und überreichte zur Erinnerung an das Jubiläum eine Bronzeplakette des Führers Moritz Großmann.

Für die Glashütter Industrie übergab Herr Fabrikant Otto Lange eine trotz der schweren Zeit aufgebrachte Geldspende von 1200 RM. Obermeister Witzschel überreichte die Ehrenurkunde der Gewerbekammer und Herr Legationsrat von der Decken nach einer äußerst fesselnden Ansprache einen Scheck über 500 RM. von der Handelskammer Dresden.

Die Urania stiftete ein Sonnenspektroskop und der A. H.-Verband einen Chronograph mit Empfangseinrichtung.

Ferner gab der Landesverband der Uhrmacher einen namhaften Betrag zur Großmannstiftung und die Deutsche Uhrmacherzeitung in Verbindung mit der Gesellschaft für Zeitmeßkunde 1500 RM.

Nach Glückwünschen verschiedener Schulen und Körperschaften dankte Herr Dr. Giebel im Namen der Schule herzlichst und gab das vorläufige Ergebnis der Großmannstiftung bekannt. Es sind 8700 RM. eingegangen, davon rund die Hälfte aus Amerika.

Unter Anwesenheit des Dezernenten der Schule, Herrn Oberregierungsrat Benisch, fand dann die reichbesetzte Festtafel und anschließend die von Schülern bestrittene, prächtig gelungene Aufführung des Festspieles statt.

Während der Sonntag den Ausstellungen und Ausflügen in die Umgebung sowie der Abend einem Ball gewidmet war, fanden am Montag Werkbesichtigungen statt. Besonderes Interesse erregten die Firmen R. Pöthing, A. Lange Söhne und Uhrenrohwerkefabrik (A.-G.). Die Firma Pöthig bot in ihren prächtigen neuen Fabrikräumen einen guten Einblick in die Fertigung ihrer durch Zuverlässigkeit bekannten Rechenmaschinen „Archimedes". Ganz besonders lehrreich war der Gestellbau der letzten beiden Uhrenfabriken, da beide Werke in der Grundlage der Fertigung wesentlich voneinander abweichen, was wiederum durch die Natur des Fertigfabrikates und durch den Preis bedingt ist. Die verwandten Maschinen sind fast alle Schweizer Fabrikat und zeichnen sich durch hohe Präzision in Form und Ausführung aus.

Wenn auch die Schwesterabteilung der Feinmechanik scheinbar keine besondere Betonung gefunden hat, so liegt dies zunächst in ihrer Jugend und ferner daran, daß die Feinmechanik ganz allgemein ihren Fachschulen nicht so tatkräftiges Interesse entgegenbringt, wie dies in vorbildlicher Weise und in klarer Erkenntnis der daraus erwachsenden Vorteile die Uhrmacherschaft tut. Aber auch hier liegt ein guter Anfang schon vor. Er kam beim Besuch der Ausstellungen zum Ausdruck, über die wir ja in einem späteren Bericht genaueres mitteilen wollen.

Eine Uhrmacherschule vor 200 Jahren?

Zur Fünfzigjahrfeier der Deutschen Uhrmacherschule zu Glashütte.

Von Studienrat H. Brödel, Dippoldiswalde (Sa.).

Am 28.—30. April wurde das fünfzigjährige Bestehen der Deutschen Uhrmacherschule in Glashütte festlich begangen, was bei der Einzigartigkeit dieser Anstalt allenthalben weitgehendes Interesse erweckte. Deshalb dürfte auch die Ueberschrift dieser Zeilen ein nicht geringes Erstaunen hervorrufen. Daß irgendwo eine andere Uhrmacherschule auf solch ein ehrwürdiges Alter zurückblicken könnte, muß ganz undenkbar erscheinen! Jenes Satzzeichen aber deutet schon darauf hin, daß hierbei etwas „fraglich" sein muß. Tatsächlich handelt es sich nicht um eine Schulverwirklichung, sondern um den Plan zu einer solchen Anstalt, dessen bei Gelegenheit der Halbjahrhundertfeier zu gedenken nicht unangebracht sein dürfte, erfahren wir doch hierdurch, daß der Gedanke einer solchen Fachschule schon sehr alt ist.

Die Schulen des Mittelalters stützten sich bis ins 18. Jahrhundert hinein vorwiegend auf die lateinische Sprache, deren gründlichste Beherrschung ihr letztes Ziel war. Durch die großen Erfindungen und Entdeckungen jedoch, die für uns den Beginn der geschichtlichen Neuzeit bedeuten, änderten sich auch die Bildungsbedürfnisse. In jener Zeit entsteht somit der Gedanke besonderer schulischer Einrichtungen für die wirtschaftlichen Bevölkerungskreise. Der Kaiserliche Kammer- und Kommerzienrat J. J. Becher (1635—1682) ist der erste, der bereits 1668 in Deutschland eine „Mechanische Schul" forderte. Mit den Problemen des Uhrenbaues hatte sich dieser berühmte Zeitgenosse eines Leibniz auch beschäftigt, da er 1663 eine ewig gehende Uhr konstruierte. Das Problem des perpetuum mobile beschäftigte zu jener Zeit alle Geistesgrößen. Zur Auf-

Digitized by Google

stellung des Becherschen ließ der Kurfürst zu Mainz sogar einen festen Turm erbauen, doch ließ es eine Spitzbüberei nicht zur Ausführung der Probe kommen. Uhrenbau als Unterrichtsfach dieser Gewerbeschule wird aber nicht erwähnt. Wohl aber ist dieses bei der ersten Verwirklichung des gewerblichen Schulgedankens vor 220 Jahren der Fall, denn in der Handwerker- oder „mathematischen und mechanischen Realschule" des Predigers Christoph Semler zu Halle a. S. wurden Demonstrationen des Uhrwerkss gegeben. In dessen zweiter Nachricht von dieser Schule heißt es 1709 geradezu, daß hier „praesentu gezeiget und nach allen Theilen erklähret wird das Uhrwerk" usw. So taucht in manchen Gewerbeschulplänen der Folgezeit auch Uhrenbau als Unterrichtsfach auf. In einem auf dem Leipziger Ratsarchiv befindlichen Entwurf einer „Mechanischen oder Mathematischen Schule" für Leipzig von dem bekannten Mechaniker Jacob Leupold (um 1720) wird neben Mechanik usw. auch Astronomie als Unterrichtsfach derselben gefordert, letztere aber nur soweit zum Verständnis von Sonnenuhren und der Uhrmacherkunst erforderlich ist.[1]) Der praktische Nutzen konnte hierbei natürlich nur ein bescheidener sein. Dieses wäre aber bei der Verwirklichung eines Gewerbeschulplanes anders gewesen, den der Sächsiche Hof- und Kommerzienrat Paul Jacob Marperger seiner Regierung 1715 unterbreitete und 1723 veröffentlichte.[2]) Die beruflich geteilte zehngliedrige Schule sollte als 6. Abteilung die Gold-, Silberarbeiten und Uhrmacher betreuen. Diese, ja sogar eine eigene Akademie, hat für diese Gewerbe dadurch eine große Bedeutung, daß, je edler und feiner das Material und der zu verarbeitende Gegenstand ist, umso mehr Wissenschaften erfordert werden! Deshalb sollen diese Berufe aus ihrer Mitte „Professionsverwandte" als Fachlehrer bestellen, die in den vielen erforderlichen Fächern Ausgezeichnetes leisten. Auf Kosten der ganzen Gilde, die ihren Unterhalt bestreiten müßte, wären diese zur Unterrichtung der anderen zu verwenden. Als Unterrichtsfächer für die Uhrmacher werden im besonderen genannt: Metallbearbeitung, Arbeitslehre besonders hinsichtlich des Drehens, Abteilens und Einschneidens der Räder, Zeichnen, Astronomie, Gewichtskunst, Rechnen, Sonnenröhrenbau und „was ihrer Profession sonst mehr anhängig seyn möchte". Nach einer langen Beschreibung der verschiedensten Uhren gibt Marperger schließlich noch zu bedenken, ob nicht in großen Städten — in Universitätsstädten sei dieses ohnehin Pflicht der Mathematikprofessoren — besonders geschickte und im Bau von Kunstuhren erfahrene Leute bestellt und unterhalten werden sollen, die dann darüber öffentliche Vorlesungen halten müßten. Diese Unterweisungen für Kunstgenossen, Liebhaber seltsamer Wissenschaften und ländliche wie städtische Hausväter sind einerseits auf den Bau von Sonnenuhren zu beziehen, da die Schlaguhren vielerorts überhaupt noch fehlen und auch in den meisten Städten noch zu wenig vertreten sind. Andererseits würden diese Lektionen auch die Mechaniker, Gold- und Silberarbeiter interessieren, wenn sich der „Automatorum-Professor" auf „selbstgängige" Uhren und Erfindung künstlicher Werke legen würde. Ihm könnte auch die Besorgung der Stadt- und Landuhren anvertraut werden, wofür ihm von jeder Kirche eine Gebühr zu zahlen wäre. Wenn nun noch ein Kommerzkollegium, d. h. eine Staatsbehörde für wirtschaftliche Belange, etwas zu seinem Unterhalt beitragen würde, wäre dieser Mechanikus wohl versorgt. Der Staat hat an diesen Anweisungen zum Uhrenbau aber ein großes Interesse, da durch sie nicht mehr so viel Geld für englische und französische Uhren aus dem Lande gehen würde. Dafür aber würde ihre Herstellung im Lande selbst viel zu dessen wirtschaftlicher Hebung beitragen.

So beschränkt sich also Marperger nicht nur auf den reinen Schulgedanken. Aus volkswirtschaftlichen und patriotischen Gesichtspunkten erstrebt er sogar öffentlichen Unterricht. Ziehen wir noch in Betracht, daß er auch nicht versäumt, die benötigten Werkzeuge und Unterrichtsbücher (13 Titel) aufzuzählen, so dürfen wir sagen, daß dieser Plan bei aller Beschränktheit eines ersten Entwurfes doch schon vor über 200 Jahren eine klare Einsicht in die Notwendigkeit besonderer fachlicher Schulung für den Uhrmacher verrät, der deshalb auch der Vergessenheit entrissen zu werden verdient.

[1]) Vgl. H. Brödel, „Der gewerbliche Schulgedanke in Leipzig vor 200 Jahren". Sächsische Gewerbeschule. 13. Jahrgang, Leipzig 1928, Heft 9. — Ueber Leupold als Mechaniker vgl. die interessante Abhandlung von Dr. F. M. Feldhaus im 32. Jahrg. dieser Zeitschrift; Erfurt 1924, Heft 12 (Sondernummer), S. 137 u. f.

[2]) Vgl. H. Brödel, „Ein sächsischer Gewerbeschulplan vor 200 Jahren". Sächsische Gewerbeschule. 13. Jahrgang, Leipzig 1928.

Technische Neuerungen.

Neue Pyrometer.

Die Abbildung 1 zeigt ein neuartiges Glühfaden-Pyrometer, das nach den Angaben der Ingenieure Holborn und Karlbaum gebaut wird. Die Helligkeit der strahlenden Stelle

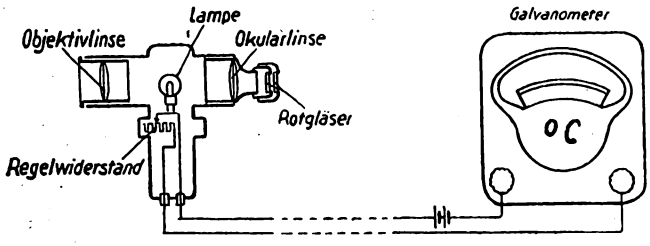


Abb. 1. Arbeitsweise des Glühfaden-Pyrometers.

wird in einem Fernrohr mit der Helligkeit des Fadens einer elektrischen Glühlampe verglichen. Ist auf gleiche Helligkeit eingestellt, so ergibt sich die Temperatur aus der Stromaufnahme des glühenden Fadens, die an einem nach Temperaturgraden eingeteilten Strommesser abgelesen wird. In der Abbildung ist eine leicht tragbare und auch leicht zu handhabende Ausführung dargestellt. Die Bauart geht ohne weiteres aus der Abbildung hervor, so daß darüber nichts gesagt zu werden

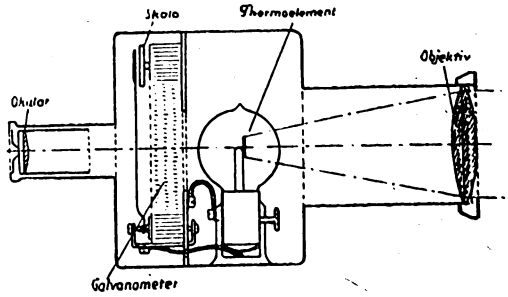


Abb. 2. Strahlungs-Pyrometer.

Digitized by Google

braucht. Man kann mit dem Meßgerät nicht nur die Temperaturen von glühenden Flächen, sondern auch die von Drähten und sonstigen Teilen bestimmen, die das Gesichtsfeld des Fernrohres nicht ausfüllen.

Ein neuartiges Strahlungs-Pyrometer ist in Abbildung 2 dargestellt. Die von dem rechtsseitig gedachten Schauloch des Ofens kommende Licht- und Wärmestrahlung wird von dem Objektiv auf das Plättchen eines im Brennpunkt stehenden Vakuum-Thermoelementes geworfen. Der hierdurch entstehende Thermostrom wirkt seinerseits auf ein Galvanometersystem, dessen Zeiger auf einer direkt in Temperaturgraden geeichten Skala spielt. Zur Erleichterung des richtigen Anvisierens der

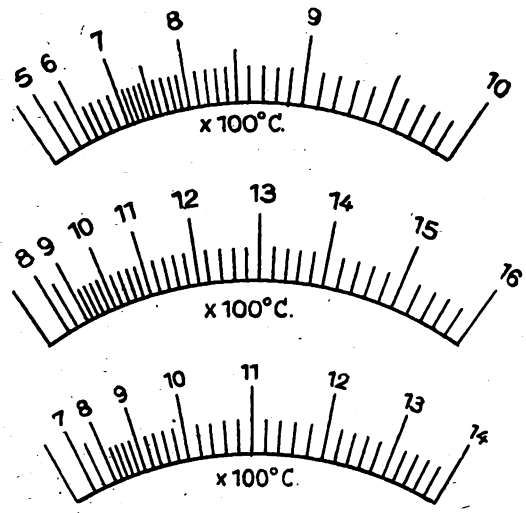


Abb. 3 a, b und c. Standard-Skalen des Strahlungs-Pyrometers.

zu messenden Stelle besitzt das Instrument noch ein Okular, das mit dem richtigen Objektiv zusammen ein kleines Fernrohr bildet derart, daß der Messende beim Hineinschauen das Plättchen des Thermoelementes in der Mitte des Gesichtsfeldes als kleine, schwarze Scheibe erblickt. Außerdem ist unter dem Okular eine Arretiervorrichtung vorhanden, welche durch Druck auf einen aus dem Gehäuse hervorragenden Knopf den Zeiger des Galvanometers freigibt.

Zur Erhöhung der Empfindlichkeit erhalten die Instrumente mit niederen Meßbereichen anstelle des Glasobjektivs ein solches aus Quarz. Um eine möglichst genaue Ablesung zu erzielen, wird das Pyrometer mit verschiedenen Meßbereichen ausgeführt Gegebenenfalls können zwei Meßbereiche auf einer Skala vereinigt werden, wobei der Uebergang zu dem höheren Meßbereich dadurch erzielt wird, daß die Strahlung durch eine vor das Objektiv zu setzende Blende vermindert wird. Die Abbildungen 3 a, b und c zeigen die Standard-Skalen des Instrumentes. Bei Ausführung der Messung faßt man das Instrument der ruhigen Haltung wegen am besten mit beiden Händen, wobei der rechte Daumen auf den Arretierknopf zu liegen kommt und richtet es so auf das Schauloch des Ofens, daß letzteres

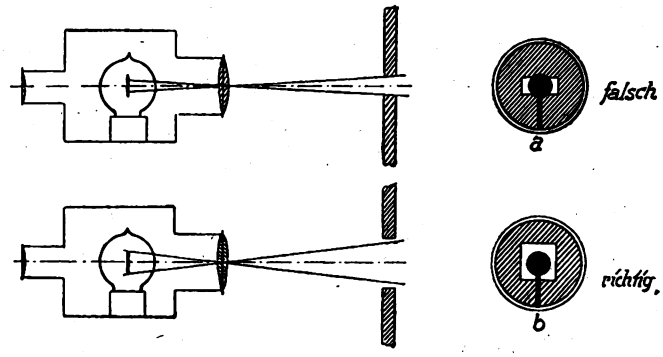


Abb. 4 a und b. Richtige und falsche Anwendung des Strahlungs-Pyrometers.

beim Hineinblicken in das Okular in der Mitte des Gesichtsfeldes erscheint, siehe Abbildung 4 b. Hierbei ist besonders darauf zu achten, daß das schwarze Plättchen in seiner vollen Fläche von der Strahlung des zu messenden Körpers getroffen wird. Ist die Schauöffnung zu klein, oder die Entfernung des Pyrometers zu groß, dann wird nur ein Teil des Plättchens von der Strahlung getroffen und die abgelesene Temperatur zu niedrig sein, siehe Abbildung 4 a. W. R.

Ein neuer Erschütterungs- und Beschleunigungsmesser für Automobile.

Das Kraftfahrwesen und der Autosport haben heute ein besonderes Interesse daran, die senkrechten, sowie auch die horizontalen Beschleunigungen zu messen. Insbesondere zum Studium der senkrechten Beschleunigungen wurde der Langer-Thoene'sche Apparat entwickelt, welcher darauf beruht, daß ähnlich dem Seismographen schwere Massen entgegen abgestimmten Federwirkungen in Bewegung kommen und durch elektrische Kontakte die Beschleunigungen registrieren. Die Ingenieure Puica und Keraval kommen mit einem neuen Instrument auf einfache Weise zum Ziel. Sie benutzen ein langes, quecksilbergefülltes Rohr, welches in der Richtung der zu messenden Beschleunigungen angeordnet wird. Bei auftretenden Beschleunigungen wirkt der Quecksilbermesser derart, daß sie auf die eine Stirnwand des Rohres einen Ueberdruck ausübt, auf die entgegengesetzte ihren Druck entsprechend vermindert. Durch ein Differentialmanometer oder durch eine einfache manometrische Meßdose läßt sich die Größe der Beschleunigung ablesen bezw. aufschreiben. An der entgegengesetzten Stirnwand muß, falls keine Differentialmanometer benutzt wird, sondern nur die einfache Meßdose, eine entsprechend nachgiebige Einrichtung getroffen werden. Das von Puica und Keraval aufgestellte Prinzip hat vor allem den Vorzug apparativer Einfachheit. Zur Messung horizontaler Beschleunigungen haben Apparate dieser Art gegenüber den Zeit-Weg-Messern den Vorzug, daß sie unmittelbar die Beschleunigungen selbst und nicht erst Zeit und Weg, bezw. Zeit und Geschwindigkeit bestimmen. W.

Werkstattwinke.

Aus der Praxis. — Für die Praxis.

Gießmasse zur Herstellung von Instrumentensockeln.

Zur Herstellung der Sockel für optische oder dergl. Instrumente bedient man sich vielfach einer Gießmasse, welche nach der Erstarrung marmorähnliche Eigenschaften besitzt. Durch Mischen von starker Chlorzinklösung, die mindestens 55° Bé zeigen muß, mit stark geglühtem Zinkoxyd erhält man eine Masse, die an Härte mindestens dem Marmor gleichkommt, hohe Glätte und Politur annimmt, und bedeutend widerstandsfähiger gegen äußere und chemische Einflüsse als Marmor ist. Man stellt die Masse am besten dadurch her, daß man 2 kg Zinkweiß, das heftig geglüht und nach dem Erkalten bis zum Gebrauch in luftdicht verschlossenen Gläsern aufbewahrt wurde, mit 1 Liter Chlorzinklösung von 55° Bé mischt. Zur Darstellung der Mischung bedient man sich eines Porzellangefäßes, in das man zuerst das Zinkoxyd bringt, sodann die Chlorzinklösung zugießt und durch Rühren mit einem flachen Spatel die Mischung gleichförmig macht. Bei dem Mischen ist ganz besonders darauf zu achten, daß keine Luftblasen in der Masse entstehen, da diese zur Bildung fehlerhafter Güsse Veranlassung geben würden. Man läßt die gut abgerührte Mischung so lange stehen, bis sie anfängt flüssiger zu werden und gießt sie dann in die Formen, in welchen man sie erstarren läßt. Wenn man das Zinkoxyd vor seiner Anwendung mit Glaspulver oder mit Farben mengt, auf welche Zinkchlorid keine chemische Wir-

Digitized by Google

kung äußert (Engelrot, Braunstein, Chromgrün, Mennige), kann man auch farbige Gießmassen darstellen. er.

Zusammenlöten von Glas.

Bei der Herstellung optischer Instrumente bedient man sich neuerdings, hauptsächlich, wenn es sich um die Verbindung zweier Glasröhren handelt, des Lötens. Dies geschieht durch eine Metallegierung, bestehend aus 95 Teilen Zinn und 5 Teilen Zink. Der Schmelzpunkt dieser Legierung liegt bei etwa 200° C. Das zu lötende Glas wird zunächst vorsichtig auf den angegebenen Wärmegrad erhitzt und dann wird die Legierung mittels Lötkolben auf dem Glase ausgebreitet, worauf sie nach dem Erhitzen fest daran haftet. Eine Legierung von 90 Teilen Zinn und 10 Teilen Aluminium ist zum gleichen Zwecke verwendbar, aber weniger bequem, da sie erst bei 390° C schmilzt. W.

Kitt für feinmechanische Arbeiten.

Bei Reparaturarbeiten kommt es nicht selten vor, daß man einen guten Kitt braucht. Als solcher kommt entweder der sogenannte Juwelierkitt oder der Diamantleim in Frage. Den Juwelierkitt stellt man auf folgende Weise her: Man löst 200 Teile Hausenblase in möglichst wenig Wasser unter Zusatz von etwas starkem Weingeist, dann bereitet man 100 Teile Mastixlack, indem man feinstgepulverten Mastix mit höchst gereinigtem Weingeist und Benzin übergießt und in der geringst möglichen Flüssigkeitsmenge auflöst. Die beiden Lösungen von Hausenblase und Mastix werden in einer Porzellanschale auf das innigste zusammen verrieben.

Der Diamantleim wird in der Weise hergestellt, daß man 8 Teile Hausenblase unter Zusatz von 2 Teilen Weingeist im Wasser aufquellt, darauf fügt man die Lösung von je 1 Teil Ammoniakharz und Galbanum in 2 Teilen Weingeist hinzu und vermischt auf das innigste. Die Anwendung geschieht in erwärmtem Zustande. Ri.

Herstellung von Mechanikerfirnis.

Der sogenannte Mechanikerfirnis, der in solchen Fällen angewendet wird, in denen das Metall einen gewissen Schutz erhalten, dabei aber seine metallische Wirkung nicht einbüßen soll, besteht aus 25 Teilen Kolophonium, 5 Teilen Gummigutt, 6 Teilen Drachenblut, 10 Teilen Guttapercha, 3 Teilen Schellack und 200 Teilen flüchtigem Teeröl. Alle Teile werden unter ständigem Rühren zusammengeschmolzen. W. R.

Planetarium oder Stellarium?

Planetarium oder Stellarium?

Zu den popular-wissenschaftlichen Installationen, die in den letzten Jahren viel genannt werden, gehört das sogen. ZEISS-PLANETARIUM, eine Konstruktion, die mit allen früheren dieses Namens völlig gebrochen hat und zudem nicht, wie jene, ausschließlich Planeten (und Sonne) zeigt, sondern zugleich auch Sterne.

Obwohl die Planeten, ihren scheinbar verschlungenen Bahnen folgend, mit dementsprechend komplizierter Mechanik, vorgeführt und die Sterne nur starr projiziert werden, sind doch die letzten derart in der Mehrzahl, daß wohl die Frage berechtigt ist, warum für das Ganze nur der Name „Planetarium" angewendet wird, der zugleich insofern irreführend sein kann, daß er beim Nicht-ganz-Durchschnittsbesucher oder in Ländern mit etwas begrenzteren Bildungsverhältnissen trotz gesprochener Erklärung, die ja nicht ein Jeder hört, und die auch weniger tief geht als das Gesehene, den Eindruck zurücklassen könnte, daß es selbstverständlich alles Planeten sind, die in einem Planetarium gezeigt werden, oder aber, daß Planeten und Sterne letzten Endes doch „so ziemlich" das Gleiche seien, — betrübender, aber darum nichtsdestoweniger wohl manchmal zutreffender Gedanke, der schon dadurch bekräftigt wird, daß bisherige Publikationen über den Gegenstand, in Tagesblättern und anderen Ortes, die ursprüngliche Werkstattbezeichnung „Planetarium" getreulich weiter nachbeten, anscheinend ohne sich zu vergegenwärtigen, daß sie nicht stimmt.

Warum also nicht für die neue Einrichtung einen ebenfalls neuen und dazu sehr verständlichen Namen gewählt, nämlich den naheliegenden, allumfassenden

STELLARIUM,

der somit hier empfohlen sei, gemäß der Tatsache, daß Wandelsterne oder Planeten gegebenenfalls zu den Sternen, nicht aber ohne große Begriffsverwirrung Sterne zu den Planeten gezählt werden können. J. J. T. C.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Neueintritte:

Benz, Emil, Schwenningen a. N., Zündholzstraße 38.
Birk, Karl, Schwenningen a. N., Salinenstraße 24.
Bisser, Kurt, Hamburg 23, Ritterstraße 16 I.
Blust, Josef, Rottweil a. N., Hoferstraße 26.
Faist, Otto, Rottweil a. N., Dammstraße 1.
Faller, Hugo, Schwenningen a. N., Bürkstraße 49.
Feiß, Peter Paul, Villingen i. Ba., Kirnacherstraße 15.
Feldweg, Julius, Stuttgart-Wangen, Ulmerstraße 304.
Fischer, Ernst, Schwenningen a. N., Staufenstraße 5.
Frölich, Hans, Glogar (Oder), Kupferschmiedstraße 15.
Gohm, Alfons, Tuttlingen, Mohlstraße 114.
Haller, Ernst, St. Georgen, Schwarzwald, Hauptstraße 3.
Hauser, Otto, Schwenningen a. N., Johannesstraße 9.
Heinzmann, Erwin, Göppingen, Sauerbrunnenstraße 2.
Herr, Michael, Villingen, Altstadt 6.
Joost, August, Duisburg, Dellstraße 10.
Klein, Erwin, Reutlingen, Kaiserstraße 176.
König, Erwin, Unterbeihingen a. N., S.
Luible, Wilhelm, Schwenningen a. N., Schwabstraße 2.
Oehling, Otto, Frankfurt a. M., Blücherstraße 23.
Pfomann, Albert, Rottweil a. N., Hoferstraße 11.
Plocher, Erwin, Holzhausen, O/A. Sulz a. N.
Rupp, Engelbert, Reichenbach bei Aalen.
Schlenker, Eugen, Schwenningen a. N., Gartenstraße 13.
Schmohl, Paul, Isny, Allgäu, Hohenlinde.
Schwarz, Friedrich, Gültlingen O/A. Nagold, Württ.
Stegmann, Karl, Schwenningen a. N., Werastraße 101.
Strecker, Ludwig, Rottweil a. N., Blumenstraße 8.
Wößner, Hans, Schramberg, Bismarckstraße 9.

Digitized by Google

Adressenänderungen:

Keßler, Eugen (bis 1927) früher Villingen, Langestraße3, jetzt: Stuttgart, Reinsburgstraße 147, bei Oehler.

Rieckert, Otto (1914—1917) früher Maulbronn O/A., jetzt: Mühlacker, Schließfach 304.

Andelfinger, Hugo, früher Tettnang, jetzt: Biberach, Oberschwäbische Elektrizitätswerke.

Schlenker, Valentin (1901—1904) früher Rottweil, jetzt: Freiburg, Lüttichstraße 120.

Sendungen sind zurückgekommen von:

Mauch, Emil (1925—26) bisher Schwenningen.
Eberhard, Eugen (1921—24) bisher Altenburg.
Oppenländer, Willy (1921—24) bisher Karlsruhe.

Wir bitten um Angabe der jetzigen oder noch gültigen Heimatadresse.

Kurzer Bericht über die Hauptversammlung in Stuttgart am 5. und 6. Mai.

Ganz allgemein kann vorausgenommen werden, daß dieselbe in allen Teilen schön, harmonisch und vom Wetter begünstigt verlaufen ist.

Zum Empfang der Schwenninger Gäste fanden sich eine größere Anzahl Mitglieder auf dem Hauptbahnhof ein, und von da gings sofort mit der Straßenbahn nach Degerloch, wo wir schon von den übrigen Mitgliedern erwartet wurden.

Die Besichtigung des Rundfunksenders, zu der in äußerst dankenswerter Weise die O. P. D. Stuttgart die Erlaubnis erteilt hatte, war äußerst interessant. Nach derselben wurde ein Waldspaziergang nach dem Vereinshaus und Spielplatz des Stuttgarter Turnvereins auf der Waldau bei Degerloch unternommen, wo für Bewirtung reichlich gesorgt war.

Währenddem sich die Mitglieder mit ihren Damen an den Spielen der Turner erfreuten, hielt der geschäftsführende Ausschuß die vorbereitende Sitzung zur Hauptversammlung ab, in welcher vollständige Einmütigkeit der Anschauungen festgestellt wurde.

Eine wundervolle Wanderung von der Höhe nach Stuttgart, wobei wir schöne Ausblicke über das im letzten Abendsonnenschein liegende Stuttgart genießen konnten, brachte uns in das Lokal, in welchem die gemütliche Zusammenkunft stattfinden sollte.

Ueber diese selbst wird in dem, den Mitgliedern noch zugehenden Sonderbericht ebenso wie über die ordentliche Hauptversammlung genau Bericht erstattet werden. Doch darf hier ebenfalls erwähnt werden, daß die Stimmung eine außerordentlich gute war, und die Zeit bis zur verlängerten Polizeistunde voll ausgenützt wurde.

Sonntag früh um 10 Uhr begann die ordentliche Hauptversammlung, in welcher einige wichtige Beschlüsse gefaßt und die Berichte einstimmig genehmigt wurden.

Das gemeinsame Mittagessen führte uns wieder mit den Damen zusammen, und im Laufe des Nachmittags wurde die Siedlung am Weißenhof besichtigt, wobei wir wieder herrliche Rundblicke auf Stuttgart und das Neckartal hatten.

Um aber unseren Auswärtigen alle Sehenswürdigkeiten Stuttgarts vorzuführen, war beschlossen worden, den Abschiedstrunk im Hindenburgbau, gegenüber dem Hauptbahnhof, einzunehmen, und gar zu bald war das Häuflein Getreuer nur noch auf einige Stuttgarter zusammengeschmolzen, welche noch Erinnerungen über die beiden schönen Tage austauschten, aber auch bald sich nach Hause begaben, um sich von den Anstrengungen der letzten Tage zu erholen.

Es war, wie schon bemerkt, eine wohlgelungene Veranstaltung, und es ist nur schade, daß sich so wenige von den Auswärtigen daran beteiligen.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der normalerweise am 17. Mai stattfindende Damenstammtisch muß wegen des Himmelfahrtsfeiertages auf den 24. Mai verlegt werden. Wir bitten um zahlreiche Beteiligung.

Der Deutsche Präzisionswerkzeug-Verband e. V.,

Charlottenburg 2, Grolmannstraße 6, hat für das Gebiet der Gewindeschneidwerkzeuge mit dem 1. Mai 1928 neue Grundpreise in Kraft gesetzt. Damit sind die in den einzelnen Gruppen des genannten Verbandes Ende vorigen Jahres eingeleiteten Arbeiten für die Aufstellung neuer Grundpreise für das gesamte Gebiet der genormten Präzisionswerkzeuge zum Abschluß gekommen.

Da sämtliche in dem Verband zusammengeschlossenen Herstellerfirmen und der gesamte Handel die in das Arbeitsgebiet des genannten Verbandes fallenden Werkzeuge nach Maßgabe der einheitlichen Grundpreise anbieten und verkaufen, und die Preise in die Kataloge der einzelnen Firmen übernommen werden, ist in Aussicht genommen, im Interesse der Konsolidierung des Marktes die neu errechneten Grundpreise für eine längere Zeitspanne unverändert bestehen zu lassen. Soweit eine Aenderung der Gestehungskosten eintreten sollte, wird die Richtigstellung der Preise durch eine Korrektur der Rabattsätze vorgenommen werden.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma: Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Th. Tel. 2701.

Grundpreise für 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM	268.—
Aluminiumrohr	„	360,—
Kupferbleche	„	188,—
Kupferdrähte, -stangen	„	166,—
Kupferrohre ohne Naht	„	192,—
Messingbleche, -bänder, -drähte	„	155,—
Messingstangen	„	137,—
Messingrohre ohne Naht	„	173,—
Tombak mittelrot, -bleche, -stangen, -drähte	„	195,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„	310,—
Schlaglot	„	185,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten

Wer liefert
Skalenzeichen-Maschinen
mit Verjüngungsmaßstab, auch für ungleich geteilte und quadratische Skalen? Offerten unter Nr. 119 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Fachzeitschrift
„Der Mechaniker"
Jahrgang 1897
zu kaufen gesucht.
M. Hensoldt & Söhne,
Wetzlar

Besucht München
Ausstellung
Heim und Technik
Juni-Oktober
1928

Digitized by Google

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Tücht. Feinmechaniker

der hauptsächlich mit Manometern und ähnlichen Meßinstrumenten umzugehen versteht, zum sofortigen Eintritt gesucht.

Angebote mit Zeugnisabschriften unter **W. 843** an die Ann.-Exped. **D. Schürmann, Düsseldorf.**

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Uhrmacher-Gehilfe

sucht Stellung für Feinmechanik

Eugen Oswald
Köln,
Neußerstr. 25.

Für die Werkstatt-Bücherei empfehlen wir:

Das Aetzen und Färben der Metalle. Von G. BUCHNER. 3. neubearbeitete Auflage. 164 Seiten mit 4 Textfiguren. Mk. 5.—

Die moderne Stanzerei. Ein Buch für die Praxis mit Aufgaben und Lösungen. Von E. KACZMAREK. 2. verbesserte Auflage. 154 Seiten mit 116 Textfiguren. Gebunden Mk. 8.10

Der Werkzeug-, Schnitt- und Stanzenbau und die Massenfabrikation. Von A. WILDNER. 279 Seiten mit 202 Bildern und 28 Zahlentafeln . . . . . Mk. 5.80

Mathematische Instrumente. Von F. A. WILLERS. 144 Seiten mit 68 Figuren. Gebunden . . . . . Mk. 1.50

Die modernen optischen Meßinstrumente des Kristallographen und Petrographen. Ihre Beschreibung und Justierung. Von C. LEISS. 91 Seiten mit 28 Abbildungen. Mk. 3.60

Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Von Dr. H. SCHULZ und Dr. A. GLEICHEN. 122 Seiten mit 80 Textfiguren. Ungebunden Mk. 4.40, gebunden . Mk. 6.20

Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebelwagen. Von Dr. W. FELGENTRÄGER 310 Seiten mit 125 Textfiguren. Gebunden . . . . . Mk. 8.—

Aluminium, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung in Industrie und Handwerk. Von R. ERDMANN. 114 Seiten mit 13 Abbildungen . . . . . Mk. 4.—

Die Dinormen. Einführung für gewerbliche und technische Unterrichtsanstalten und für Betriebe. Von ZIMMERMANN und BRINKMANN. 168 Seiten mit 356 Abbildungen, 41 (eingedruckten) Tabellen, 18 vollständigen (eingedruckten) Din-Blättern und 4 (eingedruckten) Datschtafeln Mk. 3.50

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6.—

Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Herausgegeben von E. SIMON. Jedes Heft mit zahlreichen Textfiguren . . . . . Mk. 1.80

(Diese Werkstattbücher behandeln die besten Verfahren, Geräte und Werkstoffe der modernen Werkstatt; Prospekt mit genauer Inhaltsangabe der einzelnen Hefte steht kostenlos zur Verfügung.)

Die Instrumente zur Messung der Geschwindigkeits- bezw. Volumenmessung gasförmiger und tropfbarflüssiger Körper. Von Fachlehrer P. BIBER. 32 Seiten mit 77 Textabbildungen . . . . . Mk. 2.40

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbildungen . . . . . Mk. 3.—

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. Siebzehnte Auflage. 140 Seiten. Mk. 1.40

(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Gebunden mit zwei Beiheften Mk. 5.—

(Das Buch enthält unter vielem anderen Wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 29 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 28. Mai 1928** | **Nr. 7**

INHALT:

Die Bedeutung des Rahmenentwurfes eines Zolltarifschemas für die optische und feinmechanische Industrie.

Die Lagerbuchführung. Von Richard Brauns.

Feinmechanische Apparate zur Ermittelung der indizierten Arbeit bei Kolbenmaschinen, ihre Prüfung und Reparatur.

Aus der Werkstatt des Feinmechanikers. Von Christoph Carlowitz.

Technische Neuerungen. — Aus der Phototechnik.

Werkstattwinke. Aus der Praxis. — Für die Praxis.

Technische Auskunft. — Fachliteratur.

Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Die Bedeutung des Rahmenentwurfes eines Zolltarifschemas für die optische und feinmechanische Industrie.

Handelshemmnisse der verschiedensten Art, verschieden nach ihrem Ursprung, ihren äußeren Erscheinungsformen und ihren Auswirkungen haben seit einer Reihe von Jahren dem Wirtschaftsleben und nicht zuletzt der optischen und feinmechanischen Industrie ganz beträchtlichen Schaden zugefügt. Die Erkenntnis des Erfordernisses einer Beseitigung wird mehr und mehr zum Gemeingut aller interessierten Kreise. Allerdings sind praktische Auswirkungen, die auf eine Entspannung hindeuten, bislang noch fast nicht zu bemerken, da nationalwirtschaftliche Interessen, oftmals getrieben durch privatwirtschaftliche Erwägungen, einen nicht zu unterschätzenden Widerstand leisten. Es ist gerade der Hauptzweck der Genfer Weltwirtschaftskonferenz im Jahre 1927 gewesen, in der Richtung einer Beseitigung der internationalen Handelshemmnisse tätig zu werden. Bei den seinerzeitigen Verhandlungen der Weltwirtschaftskonferenz hat nicht nur die Beseitigung der Ein- und Ausfuhrverbote, nicht nur die durchgreifende Herabsetzung des internationalen Zollniveaus eine sehr bedeutende Rolle gespielt, sondern auch die Frage einer Vereinheitlichung der sehr verschiedenen Zolltarifschemen ist einer gründlichen Beratung unterzogen worden in der Erkenntnis, daß die Durchführung einer internationalen Handelspolitik auf mehr freihändlerischer Grundlage auch wesentliche Aenderungen gerade auf diesem Gebiete zur Voraussetzung hat. Der intensiven Arbeit des von der Weltwirtschaftskonferenz eingesetzten Sachverständigenkomitees ist es zu danken, daß der Bericht über die Vereinheitlichung der Zollnomenklatur bereits fertiggestellt ist.

Ueber die ausfuhrhemmenden Wirkungen einer allzu großen Spezialisierung der Zolltarife, die oftmals verbunden ist mit einem ganz verschiedenartigen Aufbau der einzelnen Zolltarifsysteme, haben wir uns schon früher befassen müssen. Sie sind allen am Export beteiligten Kreisen zur Genüge bekannt. Schon seit einer langen Reihe von Jahren, selbst in einem Zeitpunkt, als die Zolltarife noch verhältnismäßig einfach gestaltet und nicht durch protektionistische Erwägungen einen so spezialisierten Ausbau erfuhren wie vor allem in der Nachkriegszeit, waren schon für Handel und Verkehr, auch für die Handelspolitik und Statistik zahlreiche Unbequemlichkeiten mit der Spezialisierung verbunden. Bis heute sinde diese Bemühungen um Vereinheitlichung des Zolltarifaufbaues stets gescheitert, zum Teil aus fiskalischen und handelspolitischen Interessen, zum Teil bot auch die wirtschaftliche Struktur der einzelnen Länder wesentliche Hindernisse. So geht bei der Ausgestaltung des Zolltarifes je nach dem wirtschaftlichen Aufbau das eine Land von den Erzeugnissen des Tier-, Pflanzen- und Mineralreiches aus, das andere Land von seiner wirtschaftlichen Struktur, wohl auch von Erwägungen des Einfuhrhandels. Dazu macht sich sehr ungünstig bemerkbar, daß die Tarife im Laufe der Zeit mehrmals eine auf akut auftretenden Bedürfnissen basierende Ergänzung erfuhren, so daß die Tarife im ganzen gesehen in vielen Fällen ein Flickwerk darstellen und in verschiedensten Abteilungen und Positionen an und für sich zusammengehörige Erzeugnisse aufzeigen. So ist die zolltarifarische Behandlung der Einfuhrwaren vielfach zu einer Spezialwissenschaft der mit ihrer Vollziehung betrauten Beamten geworden, die oftmals selbst die sich an die Zolltarife knüpfende Rechtsprechung nicht vollzählig beherrschen können. Für die am Ein- und Ausfuhrhandel beteiligten Kreise ergeben sich hieraus große Unzuträglichkeiten, die in zahlreichen Fällen zu Erschwerungen der Ausfuhr und nicht selten auch zu finanziellen Verlusten führen mußten. Dazu kommt, daß viele Staaten vor allem in neuerer Zeit die starke Spezialisierung ihrer Tarife in Verbindung mit einer oftmals schikanösen Auslegung der Bestimmungen dazu benutzten, um die ausländische Einfuhr nach Möglichkeit einzudämmen. Die in der Nachkriegszeit allenthalben

Digitized by Google

auftretenden wirtschaftsprotektionistischen Strömungen bemächtigten sich auch der Zolltarifschemas als eines wirksamen Instruments zur Verwirklichung ihrer Pläne, und es hat sich im Laufe der Zeit erwiesen, daß nicht nur die Höhe der Zölle — wenn diese auch in ganz besonderem Ausmaße — einfuhrhemmend wirkt, sondern auch die sich mit dem Ausbau des Zolltarifschemas mit der Durchführung einer weiteren Spezialisierung und Unterteilung ergebende Komplizierung der Technik des Zollverfahrens in der gleichen Richtung wirken muß. Diese Erscheinung mag zeitweilig nur eine unbeabsichtigte Nebenwirkung von ursprünglich einem anderen Zwecke dienenden Maßnahmen gewesen sein, sicher jedoch ist, daß, sobald man die einfuhrhemmenden Wirkungen eines spezialisierten Zolltarifschemas erkannte, man systematisch den Ausbau derselben in den Dienst des nationalwirtschaftlichen Protektionismus stellte — es sei hier nur an Frankreich, Italien, Polen, die Tschechoslowakei, auch an Oesterreich erinnert — der bis heute den internationalen Warenverkehr so sehr belastete nicht nur zum Schaden einzelner auf die Weltmärkte besonders angewiesener Wirtschaftszweige, sondern zum Schaden aller am Weltwirtschaftsverkehr beteiligten Volkswirtschaften. Diese Belastung des internationalen Handels veranlaßte schon die Weltwirtschaftskonferenz zu der Feststellung, „daß das ungeheure Anwachsen der Zahl der Tarifnummern und die übertriebenen Unterteilungen verschiedener Positionen, die nach dem Kriege üblich geworden sind, in vielen Fällen ein beträchtliches Hindernis für die Entwicklung des internationalen Handels bilden; daß die Staaten von dieser Praxis soweit als möglich Abstand nehmen möchten, und daß die Schwierigkeiten berücksichtigt werden möchten, die sie für die Nomenklatur, deren Aufstellung die Konferenz empfiehlt, bedeutet". Weiter war die Konferenz der Auffassung, „daß eine klare Nomenklatur der in den Zolltarifen aufgeführten Erzeugnisse eine notwendige Voraussetzung für die gleichmäßige Anwendung und bequeme Erhebung der Zölle ist, daß sie sogar zum Austausch der zollfreien Erzeugnisse beitragen kann und daß sie eine vorteilhafte Grundlage für die Vervollkommnung der Handelsstatistiken bildet" und hat weiter hinzugefügt, „daß eine Zolltarifierung so objektiv als möglich sein muß, um zu vermeiden, daß sie ein Mittel der Diskriminierung zum Nachteil irgendeines Landes oder die Spezialisierung der Tarife zu Gunsten eines bestimmten Landes wird". Die Weltwirtschaftskonferenz hat schon bestimmte Vorschläge für Arbeiten zu einer Vereinheitlichung des Zolltarifschemas gemacht und empfohlen, „daß sich die Regierungen entweder durch zweiseitige Verträge, oder mittels eines Kollektivvertrages oder auf irgendeinem anderen Wege verpflichten, diese gemeinsame Nomenklatur anzuwenden und auf ihre Verzollung anwenden, sowie ihr Zollerhebungsverfahren anpassen". Weiter sollen sich die Regierungen, welche die gemeinsame Nomenklatur angenommen haben, verpflichten, ihre Anwendung durch willkürliche oder unterschiedliche, zum Nachteil eines dritten Staates eingeführte Spezialisierung in keiner Weise zunichte zu machen.

Das Sachverständigenkomitee hat den Grundsatz der Einfachheit vorangestellt, um vor allem von den unmittelbar Interessierten wie den Import- und Exporthändlern eine möglichst klare Entscheidung zu ermöglichen und damit die Beseitigung der bislang so außerordentlich sich bemerkbar machenden Hemmungen im internationalen Handel zu erreichen. Es sollten Erzeugnisse gleicher Art nach Möglichkeit in ein und derselben Position oder in ein und demselben Kapitel zusammengefaßt werden, damit die Handeltreibenden nur die Sektion oder das Kapitel, das sie interessiert, in Betracht zu ziehen brauchen und so die Zölle für Erzeugnisse, die sie verkaufen, verbrauchen oder verarbeiten, leicht verfolgen können. Der Entwurf des Schemas ist nach dem Grundsatz der Elastizität und Anpassungsfähigkeit an die Verhältnisse der einzelnen Länder geschaffen worden. Länder, die infolge ihres Wirtschaftsaufbaues und ihrer handelspolitischen Verhältnisse auf einen spezialisierten Tarif verzichten können, haben die Möglichkeit, den Entwurf in Bausch und Bogen zu übernehmen. Andere Länder können Umgestaltungen vornehmen, können auch weitere Unterteilungen machen. Wesentlich ist, daß dieselbe Ware in demselben Tarif dieselbe Stelle erhält, daß sich der Inhalt der einzelnen Kapitel und Hauptpositionen des Musterschemas in allen Ländern deckt. Nur hierdurch werden sich die Erschwerungen des internationalen Handels, soweit sie auf einem verschiedenartigen Aufbau des Zolltarifs beruhen, einigermaßen beheben lassen.

Grundsätzlich folgt der Genfer Entwurf im allgemeinen wie der schon zurzeit geltende deutsche Tarif dem Produktionsprinzip, also dem Grundsatz, die von den einzelnen Gewerbezweigen hergestellten Waren zusammen aufzuführen, macht aber von diesem Prinzip in der Absicht, eine Vereinfachung des Tarifes und eine Zusammenfassung zusammengehöriger Waren zu erreichen, hin und wieder Ausnahmen. Der Entwurf selbst enthält 94 Kapitel, die in 20 Sektionen zusammengefaßt sind. Bei den einzelnen Kapiteln sind die wichtigsten Waren, die in das Kapitel fallen, angegeben — „Entwurf für eine Einordnung der Waren" — und es sind hierbei namentlich solche Waren aufgeführt, über deren Unterbringung Zweifel entstehen können. Die uns hier besonders interessierenden feinmechanischen und optischen Instrumente sind in Sektion XVI und zwar in Kapitel 78 eingruppiert. Wie der Bericht darauf hinweist, besteht eine große Zahl von wissenschaftlichen Instrumenten und Apparaten sowie von Kontroll- und Meßapparaten, die mit einer besonderen Sorgfalt für die Bedürfnisse der Wissenschaft oder der Industrie hergestellt werden. Diese Gegenstände bilden unbestreitbar mit Rücksicht auf die Sorgfalt und feine Ausführung, die bei ihrer Konstruktion angewendet werden, und mit Rücksicht auf die Anwendung der Materialien, aus denen sie hergestellt werden, im Zolltarif eine Klasse für sich. Alle diese Apparate und Instrumente sind in Kapitel 78 zusammengefaßt worden: Anschauungs- und Unterrichtsapparate für Laboratorien, Apparate und Instrumente zum ausschließlichen Gebrauch in der Heilkunde, der Chirurgie und der Tierheilkunde; Präzisions-, Meß-, Feldmeß-, Nivellier- und Planaufnahmeinstrumente; Beobachtungs-, Erdmeß-, optische, astronomische und kosmographische Instrumente (Mikroskope, Teleskope, Linsen, Prismen usw.); photographische Apparate und verschiedene Apparate von geringerer Präzision, die für gewerbliche oder häusliche Zwecke bestimmt sind, wie Wassermesser, Gaszähler, Elektrizitätszähler, Tourenzähler, Stundenkilometerzähler, sogenannte Taxameter, Alkoholometer, Aräometer, Dichtigkeitsmesser usw. Die Aufzählung des Kapitels 78 ist folgende:

Anschauungs- und Unterrichtsapparate und -instrumente für Physik- und Chemiesäle, für Laboratorien und für wissenschaftliche Untersuchungen.

Apparate und Instrumente zum ausschließlichen Gebrauch in der Heilkunde, der Chirurgie und der Tierheilkunde:
- — orthopädische Apparate, Bruchbandagen.
- — Operationstische usw.
- — andere.

Präzisions-, Meß-, Zeichen-, Feldmeß-, Nivellier- und Planaufnahmeinstrumente:
- — Präzisionswagen und Prüfwagen, einschließlich ihrer Gehäuse und Kästen für die Präzisionsgewichte.
- — Mikroskope; Saccharimeter und Polarimeter aller Art.
- — Lupen, Fadenzähler und Stereoskope.
- — Marineglläser und Fernrohre.

Digitized by Google

— Teleskope, astronomische Ferngläser, Meridiane, Aequatoriale, einschließlich der Rohre und Gestelle.
— Projektionslaternen und -apparate, andere als für Spielzeug, ohne kinematographische Bewegung.

Brillen, Augengläser, Klemmer, Lorgnons, Monokel, Lorgnetten und Ferngläser aller Art.

Linsen, Prismen, Visiervorrichtungen und optische Gläser, anderweit nicht genannt, poliert und geschliffen.

Objektive und Okulare für astronomische, optische oder photographische Instrumente.

Zweifellos bedeutet die Aufstellung eines einheitlichen Zolltarifschemas und die praktische Einführung desselben in den bedeutendsten Wirtschaftsstaaten auch für die optische und feinmechanische Industrie, die doch ganz wesentlich an der Gestaltung der Außenhandelsverhältnisse interessiert ist, einen ganz erheblichen Fortschritt. Trotzdem stellt die Lösung dieser Frage nur eine Teillösung des großen Problems der möglichsten Beseitigung aller internationalen Handelshemmnisse dar und es müssen noch verschiedene mit der Frage des Zolltarifschemas im engen Zusammenhang stehende andere Probleme einer Lösung entgegengeführt werden. Der Sachverständigenbericht äußert selbst schon dazu, daß der Vorteil der Vereinheitlichung, der von der neuen Nomenklatur zu erwarten ist, wirkungslos bleiben würde, wenn innerhalb jedes Landes verschiedene Bestimmungen für die Verzollung der Waren weiterhin Anwendung finden würden, sofern die Anwendung dieser Bestimmungen eine unmittelbare Rückwirkung auf die Zollbelastung der Erzeugnisse ausübt. Erwähnt seien hier nur die Bestimmungen über die Behandlung der Tara, also die Unterscheidung, welche die Zollgesetze zwischen den nach dem Rohgewicht, dem Halbrohgewicht und dem Reingewicht verzollten Waren machen. Es ist ganz wesentlich, ob das Gewicht der Umschließung in das Gesamtgewicht der zollpflichtigen Waren einbezogen wird oder nicht, denn so werden in häufig beträchtlichem Ausmaße die Zollbelastungen erhöht oder vermindert werden. Auch die Anwendung einheitlicher Einheiten, wie z. B. metrischer Einheiten, bedarf hier der Erwähnung.

Noch ein weiterer Schritt muß der Vereinheitlichung des Zolltarifschemas folgen. In gleicher Richtung, wenn auch nicht in demselben Ausmaße wie der unterschiedliche Aufbau des Zolltarifschemas wirken die großen Unterschiede im internationalen Handelsvertragsrecht. Es muß daher auch die Ausarbeitung und Anerkennung eines allgemeinen Handelsvertragsschemas, das die bedeutendsten Fragen des internationalen Handelsvertragsrechtes nach einheitlichen Grundsätzen regelt, vorgenommen werden. Auch ein solches Schema kann doch so elastisch gestaltet werden, daß Raum bleibt zur Geltendmachung besonderer Wünsche, die auf verschiedenartigen Notwendigkeiten beruhen können. Auch dieser Frage wird heute schon wesentliches Interesse zugewendet und von einer durchgreifenden Regelung wäre eine nicht unwesentliche Förderung des internationalen Handelsverkehrs zu erwarten, wenn man bedenkt, daß Mängel in den Handelsverträgen ebenfalls wesentliche Benachteiligungen des internationalen Warenverkehrs verursachen.

Die Lagerbuchführung.

Von Richard Brauns.

Das Kapitel Lagerbuchführung ist immer eins von denen, die noch immer Interesse finden, dieweil es noch nicht gelungen ist, eine ideale Bestandsführung zu schaffen. Wenn man von „Systemen" sprechen will, so darf wohl zugegeben werden, daß brauchbare vorhanden sind. Was aber heißt brauchbar? Die Bestandsführung ist auf diese oder jene Weise immer möglich, es fragt sich nur, wie ist der Weg, auf dem sie zum Ziele gelangen kann. Und da gibt sich schon eine große Differenziertheit. Das Ziel einer idealen Lagerbuchführung ist, unter geringster Schreiberei eine jederzeit fertige Inventur zu liefern. Dieses Ziel hat man mittels Büchern und Kartotheken zu erreichen versucht, und man darf sagen, daß die ewige Inventur im Zielweg schon gefunden ist. Worum es sich jetzt noch handelt, das ist die Verkürzung des Weges.

Die moderne Betriebswirtschaft hat neben der Erreichung größter Uebersichtlichkeit auch die größtmöglichste Vereinfachung der Arbeit zum Ziel. Diese Vereinfachung läßt sich am natürlichsten durch Zusammenlegung einzelner Arbeitspraktiken erreichen, wie dies z. B. bei der modernen Durchschreibebuchführung der Fall ist, die mehrere Buchungen in einer Niederschrift fertigt. Bei der Lagerbuchführung könnte man diesen Weg allenfalls einschlagen, denn es gibt ein Konto, das zu erkennen ist — und ein Konto, das zu belasten ist — natürlich in Wechselfolge, aber einseitig. Geht z. B. eine Warenlieferung ein, die für das Fabrikationslager bestimmt ist, dann wird das Lager für den Wertbetrag und für die Menge belastet, also eine doppelte Belastung. Eine Gutschrift findet dagegen nicht statt. Erst bei der Auflösung dieses Kontos im Lagerbuch, also bei der Abgabe des Bestandes an die Fabrikation findet portionsweise eine Gutschrift im Lagerbuch und eine Belastung auf Fabrikationskonto statt. Da die Lagerbuchführung eine reine Bestandsführung ohne Gewinnermittelung ist, sind sich die Belastungen und Gutschriften auf den beiden Konten gleich, wodurch die Buchungstechnik vereinfacht wird. Eine Kontrolle bezw. eine periodische Abstimmung beider Konten kommt auch nicht in Betracht, da ja niemand daran ein Interesse hat, das Fabrikationskonto mit höheren Beträgen zu belasten, als das Lagerkonto erkannt worden ist. Etwaige Unterschleife liegen ja nur in der Richtung einer zu hohen Materialanforderung, die wohl auf beiden Seiten korrekt gebucht wird, aber das Material in voller Menge in der Fabrikation nicht verwenden läßt. Die Kontrolle der berechtigten Materialanforderung ist also ein Kapitel für sich. Es liegt in der Natur der Dinge, daß sich eine Doppelbuchung in einem Zuge durch Durchschreiben auf beide Konten nicht erreichen läßt, weil in der Regel die Lagerbuchführung und die Betriebsbuchführung oder Kalkulation örtlich getrennt geführt werden. Nur dann, wenn sie örtlich verbunden wären, ließe sich die gewollte Arbeitsersparnis durch eine Doppelbuchung auch erreichen. Die örtliche Vereinigung von Fabrikationskonto und Lagerbuchführung müßte demnach erstrebt werden.

Am Anfang ist die Kartothek. So auch hier. Die Lagerbuchführung wickelt sich auf Kartothekkarten ab und ebenso das Fabrikations-Material-Konto, das Materialmenge und Materialwert aufnimmt und, sobald eine Kommission erledigt ist, an das Kalkulationsbüro für die Nachkalkulation weitergegeben wird, d. h. nur die betreffenden Karten. Der Gang des Verfahrens ist folgender:

Mittels Materialanforderungsschein nach dem beistehenden Schema:

Digitized by Google

BEAG Abt. Maschinenbau **A. 143**

Betriebskontrolle	Meister	Datum der Anforderung
.....	.....	.....

Material Menge	Material Art	Komm. Nr.	Bezeichnung der Waren	Lager-Karte

..... Blatt Zeichnungen ..... Muster

Abholer: .....

Material-Ausgabe 10. April 1928 Hauptlager

..... E	x / v	.....	Lieferfrist ..... Liefertermin
..... HI			..... B

7	6	5	4	3	2	1
143	143	143	143	143	143	143

Nachdruck verboten. Muster ges. geschützt.

Betriebsanforderungsformular.

wird das Material für eine bestimmte Kommission angefordert. Erstreckt sich diese Kommission nur auf ein einziges Stück (irgend eine Maschine), so ist die Nachkalkulation sehr einfach, denn es wird nur eine Kommissionsnummer in Frage kommen. Wo dennoch Wert auf eine genaue Bezeichnung des verbrauchten Materials gelegt wird, wird man die Kommissionsnummer noch gliedern, z. B. 146 a (Kessel), 146 b (Maschine), 146 c (Gestell). Der Anforderungszettel geht zum Lager, wo an Hand der Lagerkartothek sofort festzustellen sein muß, ob das Material am Lager ist oder nicht. Das wird meistens nur eine pro-forma-Sache sein, da es ja Sache des Betriebsbüros ist, bei Erhalt eines Auftrages über den Einkauf hin für die Herbeischaffung bezw. das

Digitized by Google

Vorhandensein des benötigten Materials Sorge zu tragen. Also nehmen wir an, das Material ist da.

Der Lagerverwalter schreibt nun die Nummer des Materials auf den Lagerabschnitt und auf den Anforderungszettel und übergibt den Anforderungszettel dem Lagermeister. Ich schicke dabei voraus, daß das sämtliche Material nach Nummern gekennzeichnet ist. Um eine Verschmutzung der Zettel im Lager zu verhüten (die sonst unvermeidlich ist), wird der Zettel auf eine Unterlage von Blech oder Preßspan gelegt und durch eine Klammer oder Feder festgehalten. An der Seite der Unterlage befindet sich eine Kontrolleiste, auf der die Nummern der Anforderungszettel chronologisch notiert werden, um ein Verloddern zu vermeiden.

Der Lagermeister trennt die entsprechenden, am unteren Ende des Anforderungsscheins befindlichen Lagerabschnitte ab und klebt sie nach Entnahme des Materials an den Rest oder befestigt sie sonst in irgend einer Weise. Bei Stangenmaterial, das hochwertig ist und nur vereinzelt vorkommt, wird er den Abschnitt an die Stirnseite kleben; wo Stangenmaterial in größeren Mengen vorhanden ist, wird der Zettel auf ein abwaschbares emailliertes Blechplättchen geklebt und daneben aufgehängt. In gleicher Weise lassen sich die Blechplättchen an Regalfächern anbringen oder auch an Schubfächern. Die Aufschrift der Lagerabschnitte wird vom Lagerverwalter oder dessen Gehilfen besorgt, und sie muß mit der tatsächlichen Abgabe übereinstimmen. Wo Anforderung und Bestand nicht übereinstimmen, ist zuvor eine Klärung mit der betreffenden Anforderungsstelle herbeizuführen. Ist das Material nicht vorhanden, geht der Anforderungszettel an den Einkauf; Lagerabschnitte dürfen dann nicht fehlen. Da der Lagerbestand auf dem Lagerabschnitt fortlaufend weitergeführt wird, muß der effektive Bestand mit dem Buchbestand übereinstimmen. Wo das nicht der Fall ist, hat der Lagerverwalter sofort Meldung zu machen. Durch die Lagerabschnitte wird der Lagermeister von der sonst üblichen Schreibarbeit entlastet und eine Irrtumsquelle ist damit schon ausgeschaltet. Wo also Differenzen vorhanden sind, können sie nur durch Verschreiben im Lagerbüro oder durch falsches Ausgeben des Lagermeisters entstanden sein, nicht aber durch Verschreiben seitens des letztgenannten. Wir hätten damit auf einfache Weise eine immerwährende Inventur.

Nun die Buchung im Lagerbüro. Die schon weiter vorn erwähnten beiden Kartotheken — die Lagerkartothek und die Kommissionskartothek — stehen dicht zusammen, die erste rechts, die zweite links vom Lagerverwalter bezw. vom Schreibenden. Das Gesicht der Lagerkarte ist folgendes:

Maße	Bezeichnung:	Waren-Nr.

Einheit	Eis. Bestand	Monatl. Durchschn.	Kontrolle				Gegend	Reihe	Fach

Zugang							Abgang						
Tag	Rechg. Nr.	Menge	Frachten	Rechnungsbetrag	Gesamtbetrag	Einzelbetrag	Tag	Anford. Nr.	Komm. Nr.	Menge	Einzelbetrag	Gesamtbetrag	Bestand

Lagerkarte.

Die erste Seite dient der Abschreibung und Bestandsführung, die linke Seite nimmt die Eingänge nach den Rechnungen auf, und notiert auch gleichzeitig die entsprechenden Frachten und Einlagerungskosten, so daß der Einstands- oder Einkaufspreis der Ware errechnet werden kann und zwar sowohl im einzelnen, d. h. in der Einheit (kg, m usw.) wie auch insgesamt. Von Zeit zu Zeit muß die Karte abgestimmt werden (periodische Arbeit oder Ausfüllarbeit, d. h. Arbeiten in der Zeit, die nicht für den regulären Lagerdienst besetzt ist). Für diese Bestandserrechnung dient die letzte Spalte auf der rechten Seite. Vierteljährlich finden Kontrollen des Kartothekbestandes mit dem tatsächlichen Bestand statt. Diese Kontrollen werden in den Kontrollfeldern vermerkt. Das Gesicht der Kommissionskarte ist nach Schema 3.

Komm. Nr.	Firma	Karte Nr.

Bezeichnung des Auftrages

Stückliste			Direkte Lieferungen					Lieferungen vom Lager						
Nr.	Meng.		Tag	Rechg. Nr.	Menge	Frachten	Gesamtbetrag	Tag	Anforderg. Nr.	Betrieb	Menge	Einzelbetrag	Gesamtbetrag	Kontrolle

Unberechtigter Nachdruck verboten.

Kalkulationskarte.

Digitized by Google

Der eigentliche Teil der Karte ist der Lagerkarte ähnlich, da ja diese beiden Karten im rechten Teil zusammen ausgeschrieben werden und zwar in einer Niederschrift nach dem Durchschreibeverfahren. Die Originalschrift kommt auf die Lagerkarte und wird auf die darunter gelegte Kommissionskarte durchgeschrieben. Dabei bleibt die etwas stärker umrandete 3. Spalte unbeschrieben, weil sie mit der unterliegenden mit der Bedeutung nicht übereinstimmt. Die Ausfüllung dieser Spalte erfolgt also nach der Durchschrift. Das Aufeinanderlegen der Karten hat so zu erfolgen, daß die Kontrollspalte der Kalkulationskarte, die sich am Ende befindet, frei liegt, um die jeweilige Zeile beschreiben zu können. Die letzte beschriebene Zeile in der Kalkulationskarte enthält in der Kontrollspalte einen wagerechten Strich, um das richtige Auflegen kontrollieren zu können.

Die linke Seite der Kalkulationskarte nimmt die Lieferungen für die betreffende Kommission auf, die von der Warenannahme direkt an den Betrieb gehen. Diese Sendungen, da sie keine Lagerlieferungen sind, haben eigentlich mit dem Lager nichts zu tun, aber ihre Buchung erfolgt zur Entlastung der Kalkulationsabteilung, weil sich die Kommissionskartothek nun einmal im Lager befindet. Da aber die Kalkulationskartothek über das verbrauchte Material vom Lager geführt wird, so müssen auch die betreffenden Rechnungen nach erfolgter Kontrolle vom Lager auf der Kalkulationskarte gebucht werden. Durch diese Arbeit wird die Nachkalkulation entlastet und das Lager belastet. Um eine Kontrolle wegen übermäßiger oder unrechtmäßiger Lageranforderung zu haben, schreibt das Kalkulationsbüro, das die Kalkulationskarten auszufüllen hat, das nach den Stücklisten voraussichtlich zu verbrauchende Material vor. Wird somit eine unrechtmäßige Materialanforderung im Lager übersehen, im Kalkulationsbüro wird sie ohne Zweifel entdeckt. Stößt das Lager auf eine Mehranforderung, dann hat es das Recht, vom Betriebe eine Nachweisung zu verlangen, mit welchem Rechte die Nachanforderung erfolgt. Ist ein Ausschuß die Ursache, so ist dies zu bescheinigen. Im anderen Falle macht das Lager eine entsprechende Meldung an die Betriebsleitung. Auf diese Weise ist Unregelmäßigkeiten ein Riegel vorzuschieben.

Der Arbeitsgang wäre also folgender: Kommt der Anforderungszettel vom Lagermeister zurück, dann wird die Nummer auf der Kontrolleiste durchstrichen. Ist der Anforderungszettel in Ordnung und das Material ausgegeben, dann werden die Lagerkarte und die Kommissionskarte aufeinandergelegt, die Lagerkarte oben, so daß sie die Originalschrift aufnimmt. Dann wird mittels Blaublatt durchgeschrieben. Es ist aber besser, die Durchschrift auf der Kommissionskarte von unten zu nehmen. Die betreffenden Formulare müßten dann aus tranparentem Papier sein, so daß die auf der Rückseite befindliche Schrift auch durchleuchtet. Jedenfalls ist auf diese Weise ein Verschmieren der Schrift beim Gebrauch der Formulare nicht möglich. Alle Kommissionen, die in der Fabrikation sind und für die das Lager das Material zu liefern hat, erhalten entsprechende Karten, die von der Abteilung Kalkulation vorgeschrieben sind, d. h. soweit ausgefüllt werden, als das für die Kennzeichnung notwendig ist. Ist die Kommission erledigt, werden die Karten von der Kalkulationsabteilung zurückgefordert, und ergeben nun hier das einwandfreie Teilmaterial für die Zusammentragung aller Kalkulationsfaktoren und dürften somit die Kalkulationsabteilung ganz erheblich entlasten, da ja die Preise überall vorgeschrieben sind, und wo es angängig, auch die Gesamtpreise ausgerechnet sind. Nur die Addition verbleibt der Kalkulationsabteilung. Ganz selbstverständlich setzt das Lager zumindest die Bezugspreise ein, d. h. die Einkaufspreise (Lieferpreis, Fracht- und Einlagerungskosten). Steigen die Preise, werden Preise der letzten Lieferungen in Ansatz gebracht. Materialpreise, die zur Zeit der Anforderung unter den Einkaufspreisen liegen, werden nicht berücksichtigt.

Wir sind somit imstande, mit einer Niederschrift zwei Karteien zu führen — wenigstens zum größten Teil — und haben dadurch ganz gewiß an Arbeit gespart. Liegt diese Ersparnis auch nicht auf Seiten der Lagerverwaltung, so doch in der Kalkulation und damit innerhalb des Betriebes. Die Preisvorschrift belastet die Lagerverwaltung eigentlich auch nicht, denn zu einer Zeit muß der Inventurwert doch errechnet werden. Allerdings handelt es sich dann nur um eine einmalige Errechnung, während hier bei jeder Abbuchung der Preis einzusetzen ist. Da aber die Preise auf der Lagerkarte in den Zugängen vorhanden sind, bereitet die Beisetzung keine besonderen Schwierigkeiten, zumal, wenn Rechenmaschine, Rechentafeln oder Rechenschieber vorhanden sind.

Will man die Suche nach der Vereinfachung der Arbeitsoperationen innerhalb des Betriebes weiter ausdehnen, so könnte man auf den Gedanken kommen, die Ausschrift der Anforderungszettel der Werkstätten für die Lagerbuchführung dienlich zu machen. Bei näherem Zusehen zeigt es sich aber, daß dieses nicht möglich ist und zwar deshalb nicht, weil der anfordernde Betrieb wohl weiß, was er gebraucht, nicht aber, was vorhanden ist. Ein solches Verfahren würde also bald zu Differenzen führen. Eine Zeitersparnis in der Lagerbuchführung kann demnach einstweilen nur in der Kombination der Lagerkartothek mit der Kommissionskartothek gesehen werden und nicht zuletzt in der Ausstattung der Anforderungsscheine mit Lagerabschnitten. Ich glaube, daß der gezeigte Weg für eine große Anzahl von Betrieben gangbar sein wird, um eine Arbeitsvereinfachung und Arbeitsersparnis innerhalb des Betriebes zu erzielen.

Feinmechanische Apparate zur Ermittelung der indizierten Arbeit bei Kolbenmaschinen, ihre Prüfung und Reparatur.

Unter den feinmechanischen Apparaten der Neuzeit nehmen die Indikatoren zur Ermittelung der indizierten Arbeit bei Kolbenkraftmaschinen eine besondere Stellung ein. Wenn auch der Bau solcher Apparate heute von den Großfirmen der Feinmechanik aufgenommen ist, so sollte sich doch der Werkstättenbetriebsleiter über den Bau solcher Apparate orientieren. Da die Indikatoren eine immer größere Verbreitung und Anwendung finden, werden Reparaturarbeiten nicht ausbleiben, und es wird nicht immer möglich sein, den Apparat zu einer einfachen Reparatur an die Herstellerfirma zu senden. Ueber die Möglichkeit solcher Reparaturen unterrichten besonders die am Schlusse dieser Arbeit angeführten Prüfungsbestimmungen und die Ergänzungen dazu.

Bei den Indikatoren neuerer Bauart für gewöhnliche Zwecke ist die Ausführung derart, daß die meist außenliegende Feder, die auf Zug beansprucht wird, starker Erwärmung nicht ausgesetzt ist; dabei wird der Federmaßstab weniger als bei innenliegender Feder verändert.

Digitized by Google

Der Laufzylinder ist jetzt so angeordnet, daß auch die Außenwand vom Arbeitsmittel bespült und gleichmäßige Ausdehnung ermöglicht wird. Durch Auswechseln von Zylinder und Kolben kann derselbe Indikator für alle vorkommenden Drucke bis zu 500 kg/qcm verwendet werden. Die Abdichtung der Kolben geschieht bei den Apparaten neuerer Bauart durch eingedochte Labyrinthnuten am Umfange. Andererseits werden aber auch bei einer anderen neuen Bauart die Kolben aus einzelnen Lamellenteilen zusammengesetzt, und sondern sich in diesem Falle Schmutzteilchen, die sich sonst zwischen Kolben und Zylinderwand festsetzen, in den tiefen Eindrehungen zwischen den Lamellen ab. Eine oft einstellbar angeordnete Begrenzung des Kolbenhubes verhindert eine Ueberlastung der Feder.

Bei fast allen neuen Systemen von Indikatoren ist auch der Kolben besonders bequem zugänglich, da der Zylinderdeckel nicht abgeschraubt zu werden braucht, was bei den älteren Bauarten stets notwendig war. Jetzt ist eine Momentverschluß-Vorrichtung vorgesehen, so daß der Deckel mit einem Griff abgenommen werden kann. Auch ist die Anordnung so getroffen, daß der Raum über dem Kolben mit der Atmosphäre in Verbindung steht; es wird dadurch erzielt, daß auch bei Kolbenundichtheit hier sicher Atmosphärendruck herrscht. Das mit der Kolbenstange gelenkig, aber unveränderlich verbundene Schreibzeug ist drehbar auf dem Zylinderdeckel angebracht. Geradführung des Schreibstiftes und Proportionalität zwischen den Wegen des Schreibstiftes und des Kolbens sind die Hauptforderungen, denen das Schreibzeug zu entsprechen hat. Die vom Schreibstift beschriebene Kurve ist entweder eine drei- oder fünfpunktige Gerade, je nachdem die vom Schreibstift beschriebene Kurve drei oder fünf Punkte mit der Geraden gemeinsam hat.

Die mit möglichst geringer Masse auszuführende Papiertrommel wird durch eine nachstellbare Schraubenfeder zurückbewegt. Vorgesehene Anhaltevorrichtungen bezwecken die Abkupplung der Trommel vom Schnurkranz, um bei weiterlaufendem Schnurtrieb neues Diagrammpapier aufziehen zu können.

Eine neue Indikator-Bauart ist für schnellaufende Motore bestimmt und bis zu 2000 Uml./min. benutzbar. Für diesen Zweck müssen naturgemäß die bewegten Massen möglichst vermindert werden, aus welchem Grunde in diesem Falle die Feder wieder nach innen verlegt werden mußte. Ein an die Wasserleitung anzuschließender Kühlhahn verringert die Temperatur der Feder dieses hauptsächlich für Verbrennungskraftmaschinen bestimmten Indikators. Da bei den hohen Umlaufzahlen ein Aushaken der Schnur zwecks Auswechseln des Papiers nicht möglich ist, und auch bei den oben erwähnten Anhaltevorrichtungen in diesem Falle leicht die Schnur reißen würde, so ist bei den Indikatoren für schnellaufende Motore eine im Betriebe abziehbare und wieder aufsteckbare Papiertrommel vorgesehen.

Völlig andere Wege als bei den vorbeschriebenen Indikatoren geht der „Optische Indikator", bei dem eine weitgehende Verringerung der bewegten Massen erreicht wird. Bei diesem wird die Bewegung einer dem Zylinderdruck ausgesetzten Stahlmembrane durch einen Bolzen unter Zwischenschaltung einer Balkenfeder auf einen Spiegel übertragen. Der Spiegelträger selbst ist durch eine Blattfederanordnung auf einem Schlitten, der um einen Zapfen schwingt, befestigt. Bei den Bewegungen der Membrane ändert sich nun die Winkelstellung des Spiegels zur Lichtquelle. In der Vertikalen auf einer Mattscheibe wird ein den jeweiligen Druck im Zylinder anzeigender leuchtender Punkt verzeichnet. Gleichzeitig wird in der horizontalen Ebene die Stellung des Spiegels gegenüber der Lichtquelle durch einen im Schlitten untergebrachten Kurbelbetrieb geändert. Aus beiden Bewegungen ergibt sich die Darstellung des Diagramms in helleuchtender ununterbrochener Kurve auf dunklem Grund. Soll das Diagramm festgehalten werden, so wird anstelle der Mattscheibe eine Kassette mit hochempfindlichen Tonplatten eingesetzt.

Für besondere Zwecke sind bei den Indikatoren auch besondere Anordnungen getroffen. Es kommt z. B. häufig vor, daß statt der Kolbenweg-Einzeldiagramme auch fortlaufend „geschlossene" oder fortlaufend „offene" Kolbenweg-Diagramme aufgenommen werden müssen. Bei der ersteren macht die Papiertrommel wie üblich eine hin- und hergehende Bewegung, wobei entweder das Papierband bei Rücklauf der Trommel um einige Millimeter verschoben wird, so daß die Diagramme in diesem hintereinander folgen, oder die Papiertrommel wird entsprechend in achsialer Richtung verstellt, so daß die Diagramme senkrecht übereinander gelagert sind. Diese Art der Diagramme ist vorteilhaft, wenn man sich über eine längere Arbeitsperiode unterrichten will, besonders, wenn sich während dieser Periode der Arbeitsgang ändert. Werden die Indikatoren durch ein Schaltwerk mit Wendegetriebe angetrieben, so dreht sich die Trommel nur nach einer Richtung hin, und der Linienzug des Diagramms wird „offen". Der Vorschub des Papierstreifens bleibt also hierbei der Kolbenbewegung proportional. Diagramme von Maschinen mit starken Wechseln in Umlaufzahl und Leistung lassen sich dadurch leichter auswerten. Wird die Trommel nur nach einer Richtung hin durch einen Elektromotor, ein Uhrwerk oder eine Kurbelwelle gedreht, so werden „Zeitdiagramme" erhalten, die vor allem Aufschluß über die Vorgänge in der Nähe der Totlage geben, auch „versetzte Diagramme" genannt.

Was nun die Prüfung von Indikatoren betrifft, so sind von den maßgebenden Vereinigungen in Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt die folgenden Richtlinien und Prüfungsbedingungen aufgestellt worden:

1. Jeder Indikator, dessen Federn geprüft werden sollen, ist vorher auf seinen Zustand, insbesondere hinsichtlich Kolbenreibung, Dichtheit und auf toten Gang des Schreibzeuges zu untersuchen.
2. Die Indikatorfedern sind durch Gewichtsbelastung zu prüfen.
3. Die Federn sind auch in Verbindung mit dem Schreibzeug zu prüfen.
4. Jede Feder, die beim Gebrauch des Indikators höhere Temperatur hat, muß im allgemeinen kalt und warm, und zwar bei Zimmertemperatur, etwa 20° C und bei 100° C geprüft werden.
5. Die Federn sind mit mehrstufiger Belastung zu prüfen, und zwar in mindestens 5 Stufen oberhalb der atmosphärischen Linie und in wenigstens 3 Stufen unterhalb derselben.
6. Der Durchmesser des Indikatorkolbens muß bei Zimmertemperatur gemessen werden.

In Ergänzung und zum besseren Verständnis der vorstehenden Bestimmungen ist folgendes zu bemerken: Zur Prüfung der Kolbendichtheit nimmt man den ohne Feder zusammengesetzten Indikator nach Oelung sämtlicher Gelenke in die Hand und verschließt mit einem Finger luftdicht die untere Zylinderöffnung. Wird dann das Schreibzeug angehoben, so macht sich bei dichtem Kolben die entstehende Luftverdünnung bemerkbar. Dieser Widerstand verschwindet, wenn man den Schreibstift dauernd in höchster Stellung hält. Wird der Schreibstift dann losgelassen, so ist die Dichtheit gut, wenn der Kolben langsam und gleichmäßig sinkt. Schnelles Sinken läßt auf Undichtheit, ruckweises Sinken auf störende Eigenschaften, Reibung usw., schließen.

Um Totgang des Schreibzeuges zu ermitteln, wird der Kolben durch einen festen Anschlag zwi-

Digitized by Google

schen letzterem und dem Deckel so festgehalten, daß das Schreibzeug in mittlerer Höhe steht. Durch Bewegung des Schreibstiftes läßt sich dann der Totgang feststellen. Beträgt dieser mehr als 1 % des größten Schreibstifthubes, so ist eine Reparatur notwendig.

Das Schreibzeug wird auf Proportionalität zwischen Schreibstiftweg und Kolbenweg mittels Mikrometerschraube, oder besonderer Einsätze untersucht. Die Mikrometerschraube wird von unten in den Indikator eingeführt und bei Einstellung der Schraubhülse auf Null, mit dem Schreibstift eine Linie auf die von Hand bewegte Papiertrommel gezogen. Nach einer ganzen Umdrehung der Schraubhülse hebt sich der Kolben um 1 mm, so daß bei einem Uebersetzungsverhältnis von 1 : 6 die neugezogene Linie 6 mm über der ersten liegen muß usw. Gleichmäßiges Anheben des Kolbens kann auch durch Einschrauben von Pappstücken verschiedener Länge bewirkt werden. R—r.

Aus der Werkstatt des Feinmechanikers.

Von Christoph Carlowitz.

Quarzplatten, die mit 0,000 006 Millimeter Genauigkeit eben geschliffen wurden / 800 Teilstriche auf 1 Millimeter / Eine Ultrawage für Zehnmillionstel Gramm.

Der Maschinenbau steht heute im Zeichen der Massenfertigung und Austauschbarkeit. Diese verlangen von den einzelnen Werkstücken gleicher Art und gleicher Größe ein solches Maß der Uebereinstimmung, daß z. B. irgend ein Bolzen, der in einer Fabrik nach bestimmtem Maß in Massen hergestellt wurde, in seiner ersten oder tausendsten oder millionsten Ausführung mit der gleichen Genauigkeit in eine Bohrung paßt, die in einer ganz anderen Fabrik nach dem gleichen Maß gebohrt wurde. Ein solcher Grad von Arbeitsgenauigkeit verlangt natürlich äußerst genau anzeigende Meßwerkzeuge. Und deren Prüfung oder Eichung verlangt wiederum Einrichtungen, die einen noch höheren Grad von Genauigkeit zu messen und zu kontrollieren gestatten. Hier befinden wir uns aber schon mitten im Arbeitsbereich des Feinmechanikers, der außer den Feinmeßwerkzeugen für den gesamten Maschinenbau auch die vielfältigen Instrumente und Meßapparate für den Chemiker, Physiker, Astronomen, Seefahrer usw. anzufertigen hat.

Aus dem weiten Tätigkeitsbereich des Feinmechanikers seien heute drei Gebiete herausgegriffen, die die Genauigkeit, mit denen er arbeiten muß, besonders eindrucksvoll hervortreten lassen. Da sind zunächst die Quarzplatten zu erwähnen, die jüngst in Amerika vom Bureau of Standards (vergleichbar mit der deutschen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt) angefertigt wurden, und zum Prüfen und Eichen von Winkeln, Krümmungsmessern usw. dienen sollen. Bei etwa 4 cm Dicke haben die Platten 25 cm Durchmesser. Sie wurden in der üblichen Weise zunächst jede für sich vorgeschliffen und dann alle drei abwechselnd miteinander in der Weise fein geschliffen, daß Scheibe 1 auf Scheibe 2, Scheibe 2 auf 3, alsdann 3 auf 1 bearbeitet wurde. Auf diese Weise mußte man zu völlig ebenen Flächen kommen, während beim Schleifen von nur zwei Flächen aufeinander keine Gewähr für ebene Flächen besteht. Das Schleifen war sehr langwierig, da oft Pausen eingelegt werden mußten, um keine Erwärmung der Platten auftreten zu lassen. Den letzten Grad von Genauigkeit erhielten die Platten schließlich durch Nachpolieren der noch bestehenden Unebenheiten mittels der Hand.

Geprüft wurden die Platten mittels einer optischen Methode, wobei man die Interfernz der Lichtwellen ausnutzt. Es wurde dabei festgestellt, daß die fertigen Platten auf jeder Stelle nicht mehr als kaum $^1/_{100}$ Lichtwellenlänge von der völligen Ebene abweichen, das heißt also, die Platten wurden auf etwa 6 millionstel Millimeter genau gearbeitet. Denkt man sich den Durchmesser der Quarzplatten auf den Durchmesser unserer Erdkugel vergrößert, so würde eine Scheibe dieser ungeheuren Abmessung nur etwa $^1/_3$ Meter von der völligen Ebene abweichen. Ob die drei Scheiben ihre ursprüngliche Genauigkeit dauernd beibehalten werden, läßt sich freilich noch nicht sagen.

Eine weitere äußerst bemerkenswerte Leistung der Feinmechanik stellt die Anfertigung der Gitter dar, wie sie zur Prüfung der Mikroskope und zur Bestimmung von Lichtwellenlängen benötigt werden. Derartige Gitter wurden im Jahre 1846 von dem Feinmechaniker Nobert zu Greifswald erstmalig in der Weise hergestellt, daß er auf kleinen ebenen Glasplatten mit einem Diamanten eine große Anzahl gerader, einander paralleler Striche einritzte. Die Striche waren so dicht nebeneinander gezogen, daß sie vom Auge nicht als solche erkannt werden konnten. Erst bei starker Vergrößerung durch ein Mikroskop löste sich der Nebel in ganz feine Linien auf. Dem Amerikaner Henry Rowland ist es nun gelungen, die Nobertschen Gitter noch bedeutend zu verfeinern. Er hat eine Teilmaschine gebaut. die das Einritzen von 800 Teilstrichen auf 1 Millimeter gestattet. Der wichtigste Teil dieser kleinen, völlig selbsttätig arbeitenden Maschine ist die Leitspindel, die den Schlitten mit dem Diamanten nach jedem Schnitt um $^1/_{800}$ Millimeter zu verschieben hat. Da bei einer so empfindlichen Maschine schon die Wärmeausstrahlung eines menschlichen Körpers sehr bedeutsame Längenänderungen hervorrufen würde, muß die Maschine in einem besonderen Raume, den während ihrer Arbeit niemand betreten darf, untergebracht werden. Auch gilt es die Wärme innerhalb des Arbeitsraumes auf den Bruchteil eines Grades genau gleichmäßig zu halten, da jede geringfügige Steigerung oder Verminderung der Wärme die Länge der Teilspindel beeinflußt und damit natürlich auch verschieden große Abstände der einzelnen Teilstriche ergibt. Die Maschine darf deshalb erst einige Stunden, nachdem der Mechaniker seine Werkstatt verlassen hat, von außen in Gang gesetzt werden, wie sie auch von außen still gesetzt werden muß. Prüft schließlich der Mechaniker die Gitter, das Resultat einer dreitägigen Arbeit seiner Maschine, so kann er jedesmal nur den mehr oder minder großen Genauigkeitsgrad seiner Arbeit feststellen. Die Herstellung völlig fehlerfreier Gitter wollte bisher trotz aller angewandten Sorgfalt noch nie gelingen. Gleichwohl leisten sie der physikalischen Forschung sehr wertvolle Dienste, da sich mit ihnen Lichtwellenlängen bis auf 1 Millionstel ihres Wertes genau messen lassen. Vorbedingung ist freilich, daß man die Ungenauigkeit der Gitter zuvor einwandfrei bestimmt hat.

Wer je das kleine Platinblättchen im Gewicht eines Milligramms mit der Pinzette in der Hand hielt, und sich vorstellen soll, daß dieses Blättchen tausendmal unterteilt werden müßte, um das Gewicht eines Mikrogrammes (1 Mikrogramm = 1/1000 Milligramm = 1/1 000 000 Gramm) zu erhalten, der wird sofort einsehen, daß sich ein solches Gewicht mechanisch nicht herstellen läßt. Wiegt doch ein kleiner i Punkt aus Tinte etwa 1 Mikrogramm. Bei der von der feinmechanischen Werkstatt von Paul Bunge in Hamburg nach Angaben des Chemikers Dr. F. Holtz in Erlangen gebauten Ultrawage, die Gegenstände bis zu 30 gr Höchstgewicht mit der Genauigkeit von ein zehnmillionstel Gramm zu wiegen gestattet. verwendet man deshalb nur Gewichte bis herab zu 10 Milligramm. Geringere Gewichte werden durch Verschieben von zwei Reitern erzielt. Die Reiter bestehen aus gebogenem Draht. Sie werden auf zwei Linealen, die auf dem Wagenbalken angeordnet sind, verschoben. Wird der Reiter auf dem hinteren Lineal um eine Kerbe verschoben, dann bedeutet dies eine Gewichtsverschiebung von 0,1 mg; der vordere Reiter hingegen zeigt bei jeder Verschiebung um eine Kerbe ein hunderttausendstel Gramm an. Das Ablesen der millionstel Gramm und das Abschätzen auf zehnmillionstel Gramm geschieht mit Hilfe einer optischen Einrichtung, die außen am Gehäuse angeordnet ist.

Digitized by Google

Technische Neuerungen.

Selbstdichtende Preßluft-Armaturen.

Für die Wirtschaftlichkeit des Preßluftbetriebes ist es von größter Wichtigkeit, daß Leitungen und Armaturen absolut dicht sind, so daß keine Luft entweichen kann. Die Präzisionstechnik hat auch hier Neuerungen geschaffen, die dieser Forderung durchaus gerecht werden. Die Abb. 5 zeigt einen neuen Konushahn im Schnitt; die Preßluft kann in 45° abgelenkter Richtung ohne wesentlichen Stoß durch das Hahngehäuse und Küken strömen. Eine neuartige Verbindung zwischen Hahn und Preßluftschlauch zeigt Abbildung 6. Ein besonderer Vorzug ist die Wahl eines Rohranschlusses d, siehe Abbild. 5, von 1" Gasaußengewinde. Bisher kannte man hierfür nur Innengewinde, so daß der neue Konushahn ohne weiteres in die Preßluft-Rohrleitungs-Anschlußstücke unter Fortfall von Nippeln usw. eingeschraubt werden kann. Der Schlüssel S steht bei geöffnetem Konushahn in vertikaler Richtung und so kann bereits von ferne erkannt werden, ob der Hahn geöffnet oder geschlossen ist. An einer kleinen Oese c läßt sich mittels Kette, Draht oder Schnur eine Verschlußklappe anbringen, womit der Anschluß vor Schmutz geschützt werden kann. r.

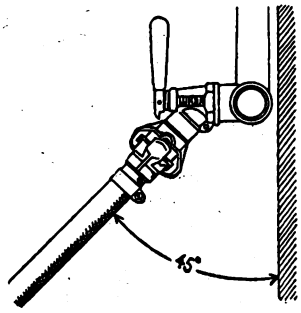


Abb. 5. Schnitt durch den neuen Konushahn.

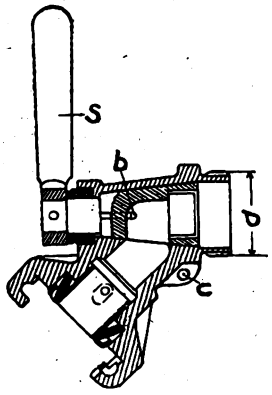


Abb. 6. Schlauchanschluß an den neuen Konushahn.

Eine neue automatische Ausrückvorrichtung für Präzisionsmaschinen mit Zeiteinteilung.

Um bei einzelnen Präzisionsmaschinen, sowie bei Gruppen solcher Maschinen, welche Arbeiten auf eine bestimmte Zeitdauer zu leisten haben und nachher wieder neu eingestellt werden, unabhängig vom Bedienungspersonal zu sein, ist es zweckmäßig, automatische Ausrückvorrichtungen mit Zeiteinstellung und Schaltuhr zu verwenden. Sind nun mehrere Maschinen aufgestellt, welche die gleiche Arbeit zu leisten haben, so ist es von wesentlichem Vorteil, wenn sich die Maschinen nach der verlangten Zeit automatisch abstellen und erst nach erfolgter Aufgabe neuer Arbeitsstücke neuerlich den Betrieb aufnehmen. Dadurch wird es möglich, daß nur ein Mann 5 oder 6 oder auch mehr solcher Maschinen bedient, welche entweder alle gleichmäßig, oder auch jede einzelne für sich auf eine bestimmte Laufdauer eingestellt sind. Zwecks Kontrolle ist eine Schaltuhr mit Zeigern und Zeiteinstellung mit der automatischen Ausrückvorrichtung verbunden. Die Einstellung der Schaltuhr kann in der Weise erfolgen, daß sich der Zeiger bei einer jedesmaligen Ausrückung um einen Teilstrich weiter bewegt, wobei die Teilung der Zifferscheibe nach Uhrzeiten festgelegt ist. Die Vorrichtung ist so konstruiert, daß sie zu jeder Maschine separat aufgestellt, oder unmittelbar mit dem Gestell einer bestehenden Maschine verbunden werden kann. Der Antrieb für die Vorrichtung kann mittels Kettenrädern oder auch durch Kegel- und Schraubenräder erfolgen, wobei das Uebersetzungsverhältnis zwischen treibenden und getriebenem Rade so gewählt wird, daß man die mittlere für die Auslösezeiten notwendige Tourenzahl erhält. W. R.

Aus der Phototechnik.

Eine neue Kamera zur Aufnahme zylindrischer Oberflächen.

R. Davis hat eine Spezialkamera konstruiert, die für die photographische Aufnahme der ganzen äußeren Oberfläche metallischer Rohre zwecks metallographischer oder Korrosionsuntersuchungen bestimmt ist. Bei Anwendung dieser Spezialkamera wird das zu untersuchende Rohr durch einen Antriebsriemen in Umdrehung versetzt, der mit der Filmtransportvorrichtung gekuppelt ist. Durch einen automatischen Ausschalter wird die Aufnahme beendet, wenn die gesamte äußere Oberfläche des untersuchten Rohres photographiert worden ist. Auf diese Weise wird eine vollständige Photographie der gesamten Rohroberfläche in einem einzigen Bild erhalten. Bisher war dies nicht möglich, man mußte sich stets mit Teilaufnahmen behelfen, die später zusammengesetzt wurden. Es können damit natürlich auch andere zylindrische Gegenstände photographisch aufgenommen werden. i.

Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Dunkelkammer-Beleuchtung.

Nach angestellten Untersuchungen von H. Ahrens und J. Eggert ist festgestellt, daß die Sicherheit einer Dunkelkammerbeleuchtung nicht nur, wie man allgemein bisher angenommen hat, von der Empfindlichkeit der Platten abhängt, sondern auch von der spektoralen Empfindlichkeit des Auges, oder mit anderen Worten von der psychologischen Helligkeit, mit der das Auge die Dunkelkammerbeleuchtung empfindet. Es konnte durch die Untersuchungen gezeigt werden, daß durch diese beiden Eigenschaften für jede Plattensorte ein optimales Strahlungsgemisch gegeben ist, bei welchem sich die betreffenden Platten mit einem Maximum an Sicherheit und einem Maximum an Helligkeit behandeln lassen. Die Größe des Schleiers, welchen die Dunkelkammerbeleuchtung auf der Platte hervorruft, ist ein Maß für die Sicherheit. Das angeführte Optimum konnte in allen Fällen verwirklicht werden. Es konnte für unsensibilisierte Platten eine Beleuchtung hergestellt werden, die in Gelbgrün beginnt, ihr Maximum in Orange besitzt und nach Rot stark abfällt. Eine solche orangegefärbte Lampe ist 2,5 bis 25 mal sicherer als eine ebenso helle rote Lampe, wie sie bisher normalerweise in Verwendung war. Richtet man andererseits die neue Beleuchtung ebenso schleiersicher ein, wie die alte, so wirkt sie für das Auge 2,5 bis 25 mal heller als die alte rote Lampe. Bei den orthochromatischen Platten ließ sich das gleiche Prinzip anwenden. Das Optimum liegt in diesem Falle weiter nach den langen Wellen zu. Für panchromatische Platten ist die optimale Grünbeleuchtung schon früher empirisch aufgefunden worden. Weiter wurde bei den Untersuchungen festgestellt, daß es eine orangegefärbte Beleuchtung gibt, die unter allen Umständen sicherer ist, als die Grünbeleuchtung. Das Auge wird durch die neue orangegefärbte Beleuchtung für unsensibilisierte Platten viel weniger ermüdet, als durch das bisher verwendete rote Licht. W. R.

Digitized by Google

Werkstattwinke.

Aus der Praxis — Für die Praxis

Feinmeßapparate zum Gewindemessen.

Um Gewinde stets genau herstellen zu können, ist es notwendig, daß man die wichtigen Maße genau messen kann. Zu diesem Zwecke sind sehr verschiedenartige Gewindemeßapparate konstruiert worden und im Gebrauch. Zur Messung des Außendurchmessers von Gewinden dienen die Feinmeß-Schraublehren, die ja allgemein bekannt sind. Ein neuerer Apparat zum Gewindemessen ist der optische Gewindetaster. Dieser ermöglicht ein schnelles und sicheres Prüfen des Flankendurchmessers von Außengewinden mit Dreieckquerschnitt durch Vergleich mit einem Lehrbolzen. Bei dem optischen Gewindetaster ist die Meßvorrichtung an einem Ständer befestigt. Die durch eine Lupe beobachtenden kugeligen Meßspitzen werden mittels Feinmeßschrauben eingestellt. Die Beobachtung auf Sauberkeit des Gewindes erfolgt gleichzeitig mit der Prüfung auf Maßhaltigkeit. Ablesegenauigkeit ist 0.01 mm. Das Meßgehäuse läßt sich vom Ständer abnehmen und freihändig benutzen.

Nach einem anderen Prinzip arbeitet eine ebenfalls neuartige Gewindemeßvorrichtung, der Gewindeflanken-Meßapparat. Bei diesem liegen auf der einen Gewindeseite zwei Meßdrähte und diesen gegenüber liegt ein dritter Meßdraht zwischen den Flanken des Gewindes. Zur Feststellung der Entfernung der Meßdrähte dient eine Meßschraube.

Sehr brauchbar für Gewindemessungen sind auch die neuartigen Meß-Mikroskope. Bei Anwendung dieses Instrumentes erfolgt Messung und Prüfung ohne Zuhilfenahme anderer Meßwerkzeuge. Die Bauart ist derart, daß der Tisch als Kreuzschlitten ausgebildet und mit Feinmeßschrauben bewegt wird. Zur leichteren Einstellung des zu prüfenden Gegenstandes dient ein drehbares Oberteil. Die Scharfeinstellung erfolgt durch Trieb- und Zahnstange. Das Meß-Mikroskop kann verwendet werden zur Ermittelung von Gewindeformen, -flankenwinkeln, Winkelmessen von Drehstählen usw.

Außer diesem einfacheren Meß-Mikroskop ist noch ein neues Gewinde-Meßmikroskop konstruiert worden, das vor allem zur Ermittelung des Außen-, Kern- und Flankendurchmessers und des Flankenwinkels von Gewinden mit dreieckigem Querschnitt dient. Mit diesem Feinmeßinstrument ist es nicht nur möglich, die am Gewinde auftretenden Fehler festzustellen, sondern es können dieselben auch unmittelbar zahlenmäßig ohne Hinzuziehung von Gewindelehren angegeben werden. Die Einstellung sämtlicher Messungen erfolgt mikroskopisch. Die Ablesung an den Feinmeßschrauben beträgt $^1/_{200}$ mm. Bruchteile können noch gut geschätzt werden. Der halbe Flankenwinkel ist am Winkelmesser bis auf 10 Minuten ablesbar. Zur Beobachtung der Einstellung dient ein Mikroskop. tt.

Das Blankglühen in feinmechanischen Werkstätten.

Zur Beseitigung der bei der mechanischen Bearbeitung der Metalle im Werkstoff entstehenden Spannungen, sowie der entsprechenden Härte und Sprödigkeit ist vielfach während und nach Beendigung des Arbeitsvorganges wiederholtes Ausglühen erforderlich. Eine gerade bei Ausführung feinmechanischer Arbeiten sehr unerwünschte Begleiterscheinung des Ausglühens in den bisher gebräuchlichen Glühöfen, gleichviel ob Muffel- oder Topföfen zur Anwendung kommen, ist die dabei auftretende Oxydation des Glühgutes, durch welche erstens Materialverlust durch Abbrand verursacht wird, dann aber macht sich auch die Bildung einer Glühspanschicht unangenehm bemerkbar. Diese Schicht stört nicht nur die Weiterverarbeitung, sondern beeinträchtigt beim Fertigmaterial das Aussehen oft derart, daß sich eine reinigende Nachbehandlung durch Beizen oder ein anderes Hilfsmittel notwendig macht.

Bei den bisher gebräuchlichen Muffel- oder Topfglühöfen genügt schon die in dem Glühraum enthaltene Luft, um eine Oxydation hervorzurufen. Ferner tritt auch beim Herausholen der glühenden Metallstücke aus den Muffelöfen sofort Oxydation ein, dieselbe Gefahr besteht auch beim Glühen in Topföfen, wenn die Töpfe zu früh geöffnet werden. Blankes Fertigmaterial ist also beim Glühen in gewöhnlichen Muffelöfen ohne Nachbehandlung überhaupt nicht, und bei Anwendung von Topfglühöfen nur bis zu einem gewissen Grade zu erreichen, wenn sauerstoffverzehrende Stoffe zugesetzt und die Oefen sehr sorgfältig bedient werden. Dazu kommt noch, daß das Glühen in Topfglühöfen auch unwirtschaftlich und nur beim Glühen kleinerer Mengen anwendbar ist.

Eine Neukonstruktion stellt nun einen Blankglühofen dar, der für jedes Heizmaterial gebaut werden kann, ununterbrochen unter Luftabschluß arbeitet und sich für alle die Metalle eignet, die ein schnelles Abkühlen nach dem Kühlen vertragen, also für Kupfer, Messing, Bronze, Neusilber usw. Ueber die Konstruktion dieses neuen Glühofens sei folgendes gesagt:

Im Feuerraum des neuen Ofens ist eine Muffel aus Spezialgußeisen eingemauert, deren nach unten geneigte Endstutzen aus dem Ofenmauerwerk herausragen und mit ihren Oeffnungen unter Wasser tauchen. Das Glühgut wird der Muffel auf einer endlosen Förderkette durch einen Flüssigkeitsverschluß an der einen Seite zugeführt, durchwandert auf der Kette die geheizte Muffel und gelangt durch einen zweiten Flüssigkeitsverschluß auf der anderen Seite zum Austrag. Der beiderseitige Flüssigkeitsverschluß tritt also an die Stelle von Muffeltüren, so daß die Muffel auch während der Beschickung und der Entnahme des Glühgutes gegen die Außenluft vollständig abgeschlossen bleibt. An der Muffel sind Nocken für den Anschluß von Dampf oder einem chemisch trägen Gas angebracht, um bei besonders empfindlichen Glühgut nach Ausblasen der Luft in der Muffel eine unschädliche Atmosphäre herstellen zu können.

Alle Glühstücke werden beim Durchwandern der Muffel gleichmäßig geglüht, da die Wirkungen etwaiger Wärmeunterschiede in den einzelnen Zonen sich ausgleichen, während bei gewöhnlichen Muffel- und Topfglühöfen jedes Einsatzstück während der ganzen Glühdauer an seinem Platze verbleibt und demnach ein solcher Ausgleich nicht stattfinden kann. Die Länge und Weite der Muffel kann verschieden, je nach der Art und den Abmessungen des Glühgutes gewählt werden. Der Antrieb der Förderkette erfolgt durch einen Elektromotor oder von einer vorhandenen Transmission aus durch Vorgelege und besondere Getriebe. Mit der Kettengeschwindigkeit läßt sich die Glühdauer bei Verwendung regelbarer Antriebsmotoren durch Aenderung der Drehzahl oder sonst durch ein Stufenscheiben-Vorgelege nach Bedarf einstellen. Der Umstand, daß die Muffel dauernd geschlossen bleibt und daher auf stets gleichmäßiger Temperatur gehalten werden kann, erhöht wesentlich ihre Lebensdauer und setzt außerdem den Brennstoffverbrauch herab.

W. R.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unserer Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur, wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang des Gutachtens, getragen werden.

Frage 11. **Aetzen von Messing- und Stahlplatten für Präzisionswerkzeuge.** Ich habe besondere Präzisionswerkzeuge aus dünnen Messing- oder gehärteten Stahlplatten herzustellen. Diese müssen außer mit genauer Skaleneinteilung noch eine Beschriftung erhalten, auch die Firma möchte ich anbringen. Ich möchte ein Aetzverfahren zu dieser Arbeit anwenden. In welcher Weise kann ich in diesem Falle rationell arbeiten?

Antwort: Sie können entweder das Hochätz-, besser aber das Tiefätzverfahren zu der Arbeit verwenden. Beim Hochätzen wird der zu ätzende Gegenstand mit dem flüssigen Aetzgrund bestrichen, d. h. es werden die Skaleneinteilung und Beschriftungen mit dem Aetzgrund gezeichnet, so daß nach dem Aetzen und Entfernen des Aetzgrundes die Zeichnungen, die durch den Aetzgrund geschützt waren, erhöht erscheinen. Beim Tiefätzen wird zuerst der ganze Gegenstand mit dem Aetzgrund überzogen, hierauf wird die Skaleneinteilung und Beschriftung durch Ausradieren des Aetzgrundes eingezeichnet, was am besten mittels einer Schablone geschieht. Nach dem Aetzen und Entfernen des übrigen Aetzgrundes erscheint dann Skala und Schrift vertieft.

Als Deckgrund für das Hochätzen wird eine Mischung, bestehend aus 4 Teilen Wachs, 4 Teilen Asphalt und 1 Teil Pech gut verschmolzen und vermischt, verwendet. Auch

Digitized by Google

eine Mischung von 200 Gramm Asphalt, 200 Gramm Kolophonium und 200 Gramm Wachs, zusammengeschmolzen und die Schmelze dann 1200 Teilen Terpentinöl gelöst, verrichtet als Deckgrund beim Hochätzen gute Dienste. Die Rückseite der zu ätzenden Platten schützt man durch einen Anstrich mit weingeistiger Schellacklösung oder einer Lösung von 300 Teilen Asphalt in 600 Teilen Benzol.

Als Deckgrund beim Tiefätzen dient ein härteres Deckmittel, das man wie folgt herstellt: 125 Teile Burgunderharz und 125 Teile Kolophonium werden zusammengeschmolzen, darauf 100 Teile Nußöl zugesetzt und das Ganze so lange gekocht, bis es sich in lange Fäden ziehen läßt. Als Aetzflüssigkeit kommen für gehärteten Stahl eine Mischung von 40 Gramm 30prozentiger, reiner Essigsäure mit 10 Gramm rauchender Salpetersäure in Frage. Auch eine Mischung von 150 Teilen doppelchromsaurem Kali, 800 Teilen Wasser und 200 Teilen konzentrierter Schwefelsäure kommt in Frage. Letztere Mischung arbeitet zwar langsamer, aber sehr gleichmäßig, und vor allem völlig geruchlos. Zum Aetzen von Messing wendet man eine Salpetersäuremischung an, und zwar wird gewöhnliche Salpetersäure von 1.3 spez. Gewicht mit so viel roter, rauchender Salpetersäure vermischt, daß das Säuregemisch stark gelb gefärbt erscheint. R.

Frage 12. **Einkitten von medizinischen Glasspiegeln in Metallfassungen.** Ich habe kleine, runde, flache Gläser wasserdicht in Metallfassungen einzukitten. Der Rand der Fassungen wird dann auf einer Drehbank gegen den abgeschrägten Rand der Gläser angedrückt. Die Gläser sind einseitig mit einer Silberschicht versehen, die galvanisch aufgebracht ist. Im fertigen Zustande müssen die Gläser in Wasser auskochbar sein, ohne daß die Silberschicht oder die Verkittung dadurch angegriffen werden. Welche Kittart ist hierzu am besten geeignet?

Antwort: Für die Bestimmung der Beschaffenheit des zu verwendenden Kittes ist es von sehr wesentlicher Bedeutung, ob das Auskochen der fertig gekitteten Metallfassungen nur einmal oder öfter, oder dauernd zu erfolgen hat. Im ersteren Falle, also wenn das Auskochen nur einmal, oder nur von Zeit zu Zeit erfolgt, ist folgender Kitt zu empfehlen: 100 Gramm feingepulverte Silberglätte und 50 Gramm trockenes Bleiweiß werden innig gemischt und mit soviel gekochtem Leinöl und Kopallack zu gleichen Teilen vermengt, daß ein knetbarer Teig entsteht, der sofort verwendet werden muß. Wenn aber das Auskochen dauernd erfolgt, genügt vorstehende Kittart nicht, da die Verkittung im Laufe der Zeit durch die Einwirkung des kochenden Wassers mehr oder weniger stark angegriffen wird. Ein Kitt, der jeglicher Einwirkung des kochenden Wassers Widerstand entgegensetzt, ist der sogen. Rostkitt. Diesen erhält man durch Vermischen von feinstem Eisenpulver, Salmiak und Wasser. Der Kitt fängt nach einigen Tagen in sich an zu rosten, ohne dabei Glas oder Metallteile zu beeinträchtigen. Er bildet dann eine sehr feste und wasserdichte Verbindung. er.

Frage 13. **Verzinnen vernickelter Behälter, in denen medizinische Stahlinstrumente gekocht werden.** Ich stelle vernickelte Messingbehälter her, die innen noch verzinnt werden. In dem Behälter werden Stahlinstrumente und gebrauchte Verbandstoffe in Sodalauge ausgekocht. Die Innenverzinnung wird nun fleckig. Woran liegt das?

Antwort: Die Verzinnung wird von kochender Sodalauge unbedingt angegriffen. Es ist daher mit der Fleckenbildung zu rechnen. Der Angriff alkalischer Laugen auf Zinn ist meist unregelmäßig, daher kommt es auch, daß nicht der ganze Zinnüberzug auf einmal angegriffen wird, sondern Fleckenbildung eintritt. Es kann sich allerdings auch ein Belag von Metazinnsäure auf der Verzinnung bilden, der dann den Zinnüberzug vor weiterem Angriff schützt. Doch das ist keineswegs immer der Fall. Ich verstehe aber nicht, warum Sie die Vernickelung der Behälter noch mit einem Zinnüberzug versehen, denn im Gegensatz zum Zinn ist das Nickel gegen die Einwirkung kochender Laugen sehr widerstandsfähig. Es liegt daher klar auf der Hand, daß, wenn Sie die nicht widerstandsfähige Verzinnung auf die widerstandsfähige Vernickelung aufbringen, diese den Behälter nicht nur verteuert, sondern auch schädlich wirkt. tt.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Dauerversuche zur Bestimmung der Festigkeitseigenschaften, Beziehungen zwischen Baustoffdämpfung und Verformungsgeschwindigkeit. Von Dr.-Ing. E. Becker und Prof. Dr.-Ing. O. Föppl. Heft 304 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Din A 4. IV/28 Seiten mit 39 Abbildungen und 12 Zahlentafeln. Preis broschiert RM 4,50, für VDI-Mitglieder RM 4,—. 1928. (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7.)

Ueber das Verhalten der Baustoffe bis zur Elastizitätsgrenze und im mikroplastischen Gebiete geben die bisher üblichen statischen Prüfverfahren keinen genügenden Aufschluß. Wesentlich zur Klärung der noch unterhalb der Ermüdungsgrenze im Baustoff stattfindenden Vorgänge dürften dagegen Dauerversuche zur Bestimmung der Baustoffdämpfung beitragen.

Die Verfasser geben dem Verdrehungsversuch wegen beträchtlicher Vorteile gegenüber dem Zug-Druckversuch und Biegeversuch den Vorzug. Ausführlich wird auf den Einfluß von Fehlstellen und Probestabform eingegangen. Die Wirkung künstlich angebrachter Oberflächenbeschädigungen wurde zunächst allerdings an Dauerbiegestäben verfolgt. Sehr wertvoll ist ein Vergleich der Dauerfestigkeitswerte verschiedener Werkstoffe bei wechselnder Biegung und Verdrehung. Die Verhältniszahlen liegen durchschnittlich zwischen 1,3 und 2,0, also zwischen den in Deutschland bezw. England vorherrschenden Annahmen.

Im zweiten Teil des Heftes ist hauptsächlich der Einfluß der Versuchsgeschwindigkeit auf die Baustoffdämpfung behandelt. Die verwendeten Prüfeinrichtungen und die einzelnen Prüfverfahren sind beschrieben. Die nach drei verschiedenen dynamischen Verfahren ermittelten Dämpfungswerte stimmen gut miteinander überein. Bis zu 2600 Wechsel in der Minute konnte keine gesetzmäßige Beeinflussung der Dämpfung durch die Frequenz gefunden werden. Selbst für die aus statischen Messungen (Hysteresisschleifen) erhaltenen Werte konnte in den durch die Prüfverfahren gegebenen Grenzen eine Uebereinstimmung bei gleicher Stabverformung nachgewiesen werden. Am Schluß sind die Ergebnisse in Zahlentafeln übersichtlich zusammengefaßt, aus denen die praktische Konstanz der Dämpfungswerte bei verschiedener Verformungsgeschwindigkeit eindeutig hervorgeht.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Mitgliederverzeichnis:

Da ein solches neu herausgegeben wird, bitten wir alle in den nächsten Wochen eintretenden Wohnungsänderungen sofort an die Geschäftsstelle der VEFS zu melden.

Beitrag:

Es sind immer noch einige Mitglieder mit dem Beitrag im Rückstand, und wir lassen an diese nochmals Nachnahmen abgehen.

Damit alle Mitglieder in der Lage sind, zu bezahlen, werden diese erstmals Ende dieses Monats vorgezeigt und wir bitten, dieselben nicht einfach zurückgehen, sondern in den ersten Tagen des Juni nochmals vorzeigen zu lassen und dann zu bezahlen.

Alle diejenigen Mitglieder, welche diese Nachnahme nicht bezahlen, werden zunächst vom Zeitungsbezug gesperrt.
Weiterhin ist auch der Beitrag für 1928 mit ebenfalls Mk. 7.— jetzt fällig und wir bitten um Ueberweisung auf das Postscheckkonto der „VEFS Vereinigung ehem. Schüler der Württ. Fachschule Schwenningen a. N. Nr. 14 343".

Digitized by Google

Stellenvermittlung:

Stellengesuch.

Ein am 15. April von der Schule abgegangener Elektromechaniker sucht eine Stelle für praktische Arbeit.
Vielleicht kann ein Mitglied der Geschäftsstelle eine freie Stelle angeben.

Freie Stelle:

Nach Stuttgart wird ein junger tüchtiger Feinmechaniker zu Kontrollarbeiten gesucht.
Verlangt wird unbedingt Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und energisches Auftreten.
Bewerber wollen sich mit Lebenslauf und Lohnansprüchen an die Geschäftsstelle der VEFS wenden.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am nächsten Stammtischabend, Donnerstag, den 31. Mai, wird das Sommerprogramm besprochen. Wir bitten daher um regen Besuch.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

Bericht über die Sitzung am 8. Mai 1928.

Der Vorsitzende, Herr Direktor Hirschmann, eröffnet die Sitzung um 8.40 Uhr. Zunächst gibt Herr Dr. Klusmann einen ausführlichen Bericht über „Die handelspolitische Lage der Feinmechanik und Optik".

Der Vortragende ging davon aus, daß in der Vorkriegszeit der Export feinmechanisch-optischer Erzeugnisse sich auf 116 826 Dz. im Werte von ca. 95 Millionen Goldmark belaufen und daß nach zuverlässiger Schätzung dieser Export etwa $^2/_3$ der Gesamtproduktion ausgemacht habe. Demgegenüber betrug der Gesamtexport im Jahre 1926 108 867 Dz., so daß mengenmäßig ein Rückgang um 7 % gegenüber der Vorkriegszeit zu verzeichnen sei. Für das Jahr 1927 haben sich die Verhältnisse günstiger gestaltet, so daß sogar mengenmäßig ein geringes Ueberschreiten des Vorkriegsexportes festzustellen ist.

Infolge des hohen Anteils der Ausfuhr an der Gesamtproduktion ist die Industrie lebhaft an der zollpolitischen Einstellung des Auslandes interessiert. Ein Vergleich der Ausfuhrzahlen für 1926 mit denen von 1913 nach Hauptabsatzmärkten ergibt die Feststellung, daß die Ausfuhr nach Gesamteuropa im Jahre 1926 um ca. 20 % gegenüber 1913 gesunken ist, während der Export nach Gesamtübersee eine gewisse Steigerung erfahren hat. Diese Feststellung ist umso bedenklicher, als in Vorkriegszeiten der europäische Markt etwa eine drei- bis vierfache Aufnahmefähigkeit des Ueberseemarktes hatte.

Daß diese Entwicklung im wesentlichen auf die zollpolitische Einstellung des Auslandes zurückzuführen ist, zeigte der Redner an einer Reihe von Beispielen, die die Steigerung in der heutigen Zollbelastung gegenüber der der Vorkriegszeit erkennen ließen. Aber nicht nur die reine Zollbelastung behindert unseren Export, sondern eine Reihe anderer Handelshemmnisse. Diese wirken sich umso schwerer aus, weil sie im allgemeinen als innerstaatliche Maßnahmen des Vertragslandes außerhalb der Zuständigkeit der Verhandlungen liegen. Auch hierfür wurden eine Reihe von Beispielen aufgeführt. Wenn auch eine gewisse Besserung in der handelspolitischen Lage nicht zu verkennen ist, so wird doch noch einige Zeit vergehen müssen, bis die Ausfuhr sich der Produktionskapazität der Industrie einigermaßen angepaßt hat. Aus diesem Grunde werden die handelspolitischen und insbesondere die zollpolitischen Fragen auf lange Zeit für das Fach von größter Bedeutung sein.

Im Anschluß an den vorstehenden Bericht entspinnt sich eine lebhafte Aussprache, bei der das russische Geschäft im Vordergrund steht. Herr Dr. Reich hält vor allem die Kreditwürdigkeit Rußlands für sehr zweifelhaft und mahnt zur größten Vorsicht, während Herr Kretlow, veranlaßt durch persönliche Erfahrungen, die Geschäftsbeziehungen zu diesem Lande für ziemlich gesichert hält. Im Laufe der Aussprache gibt Herr Dr. Reich noch einige Ergänzungen zu dem Vortrage, die namentlich die zollpolitische Seite und Ausstellungsfragen, z. B. Barcelona, betreffen.

Beim zweiten Teil des Abends „Freie Aussprache über technische und berufliche Fragen und Mitteilungen" macht Herr Dir. Hirschmann auf das Geschäftsgebaren des „Berliner Anschaffungsamtes" aufmerksam und bittet alle Firmen, die Klagen über besondere Nachlaßforderungen dieses Amtes zu führen haben, diese dem Vorstande mitzuteilen, damit gemeinsam Abhilfe geschaffen werden kann.

Alsdann weist Herr Schoof auf die von Herrn Nerrlich in der „Handwerkszeitung" Nr. 16 gemachten Bemerkungen über das Ergebnis der schriftlichen Gehilfenprüfungen hin und stellt auf Grund des amtlichen Materials fest, daß sich die Prüfungsergebnisse ständig gebessert haben und daher die von Herrn Nerrlich aufgestellten Behauptungen nur eine rein persönliche Ansicht darstellen und jeder amtlichen Grundlage entbehren, obwohl man nach seinen Ausführungen das Gegenteil anzunehmen verleitet ist.

Schluß 11 Uhr. Anwesend 18 Herren.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma: Max Ammerschuber, Jena i. Th. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 268,–
Aluminiumrohr	„ 360,–
Kupferbleche	„ 188,–
Kupferdrähte, -stangen	„ 166,–
Kupferrohre ohne Naht	„ 192,–
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 157,–
Messingstangen	„ 139,–
Messingrohre ohne Naht	„ 173,–
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 195,–
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 310,–
Schlaglot	„ 185,–

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Ludw. Loewe & Co. Actiengesellschaft zu Berlin.

Für das Geschäftsjahr 1927 wird auf Fabrikations- und Beteiligungskonto ein Gewinn ausgewiesen von 4 046 921 (4 102 390) RM. Hinzu treten Eingänge auf Mietertrags-Konto mit RM. 233 304 (151 193). Dagegen beanspruchten Handlungsunkosten 1 582 360 (1 336 166) RM, Zinsausgaben 19 453 (41 312) RM und Anleihezinsen 14 936 (20 453) RM. Nach Abschreibungen von 1 135 527 (1 290 236) RM ergibt sich einschl. Vortrag aus 1926 von 321 724 RM ein Reingewinn von 1 849 673 (1 849 873) RM. Hieraus soll eine Dividende von 10 pCt., wie im Vorjahr, verteilt und 322 227 RM auf neue Rechnung vorgetragen werden. Dem Jahresbericht zufolge erteilte der Gesellschaft in größerem Umfange die inländische Abnehmerschaft Aufträge und auch im Auslande sei die Nachfrage nach den Fabrikaten rege geblieben. In der ersten Jahreshälfte konnte infolgedessen in den Fabriken nach und nach die Arbeitszeitbeschränkung aufgehoben und vom Juli ab die Belegschaft wieder voll beschäftigt werden. Die scharfe Konkurrenz im In- und Auslande und die in der gesamten Werkzeugmaschinenindustrie vorhandenen großen Lagerbestände hätten die Verkaufspreise ungünstig beeinflußt, während andererseits die Gestehungspreise sich erhöhten. Daher sei in der Fabrikation nur ein geringer Gewinn erzielt worden, der in keinem Verhältnis zu den durch den Ausbau der Verkaufsorganisation erhöhten beträchtlichen Umsatz steht. Die Typograph G. m. b. H. habe bei gesteigertem Umsatz gute Gewinne erzielt. Die im neuen Jahre von der Generalversammlung genehmigte Kapitalserhöhung um 5 000 000 RM sowie die gleichzeitige Ausgabe einer 7proz. Obligationsanleihe von 5 000 000 RM sei inzwischen durchgeführt. Die Bilanz verzeichnet unter Aktiven einen Wechselbestand mit 1 506 976 (239 712) RM. Effekten und Beteiligungen betragen 11 548 368 (12 334 924) RM, Fabrikate 3 002 119 (4 559 206) RM sowie Materialien 576 143 (411 806) RM. Debitoren stiegen auf 3 384 958 (1 321 792) RM sowie Bankguthaben auf RM 396 213 (204 496). Auf der Passivseite erscheinen Kreditoren mit RM 5 328 590 (4 158 999). Verpflichtungen an Waren- und Materiallieferanten mit 378 675 (135 697) RM.

Neuheit für Reißzeuge

D. R. P. a. Elipsenzirkel D. R. G. M.

auch für Industrie als Ovalglasschneider. Die gesamten Schutzrechte werden in bar oder gegen Lizenz an ernsthafte Reißzeugfabrikanten abgegeben. Angebote an **Emil Lang, Buchenrod b. Coburg.**

Digitized by Google

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

PROGRAMM

ZUR HAUPTVERSAMMLUNG

vom 17.–19. Juni 1928
in Dresden

Sonntag, den 17. Juni

8 Uhr: Begrüßungsabend im „Belvedere" (Weißer Saal), Brühlsche Terrasse.

Montag, den 18. Juni

10 Uhr: Eröffnung der Hauptversammlung im Hause der „Dresdener Kaufmannschaft" (Großer Saal", Ostra-Allee 9, Eingang Malergäßchen, Begrüßung. Vortrag von Herrn Prof. Dr. Blumenfeld (Technische Hochschule, Dresden) über „Eignungsprüfung bei Lehrlingsauswahl" (mit prakt. Vorführungen)

1.30 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im städtischen Ausstellungs-Palast (rechte Kolonnade), Lennéstraße.

Nachmittags: Besichtigung der Jahresschau deutscher Arbeit „Die technische Stadt"

4 Uhr: Sitzung des Präsidiums im Hause der „Dresdener Kaufmannschaft", Ostra-Allee 9, Eingang Malergäßchen (Sitzungszimmer).

6 Uhr: Sitzung des Vorstandes daselbst.

Dienstag, den 19. Juni

10 Uhr: Beginn der geschäftlichen Sitzung im Hause der „Dresdener Kaufmannschaft", Ostra-Allee 9, Eingang Malergäßchen (Platanensaal).

Tagesordnung:

1. Kassenbericht und Etat. 2. Wahlen zum Präsidium. 3. Beschlußfassung über die Beteiligung an den Weltausstellungen Barcelona und Lüttich, sowie an der Ausstellung gelegentlich des Naturforschertages. 4. Zeitschriftenfrage. 5. „Die wirtschaftlichen Interessen der Feinmechanik und Optik" (Referat: Dr. Reich, Korreferat: Dr. h. c. Max Fischer). 6. Verschiedenes.

1 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Palast-Hotel Weber, Ostra-Allee 1 (Gr. Saal).

3 Uhr: Fortsetzung der geschäftlichen Sitzung im Hause der Kaufmannschaft (Platanensaal).

7.30 Uhr: Festessen im Hotel Bellevue, Theaterplatz (Festsaal).

Während der geschäftlichen Sitzung vormittags besteht bei gutem Wetter für die Damen die Möglichkeit zur Stadtrundfahrt durch Groß-Dresden. Preis RM. 3.50. Treffpunkt: Schloßplatz (Brühlsche Terrasse), 10 Uhr, Dauer 2½ Stdn. Bei schlechtem Wetter Führung der Damen durch die Gemäldegalerien, Grünes Gewölbe, Schloß etc., Treffpunkt: 10 Uhr am Hause der „Dresdener Kaufmannschaft".

Mittwoch, den 20. Juni

Bei schönem Wetter und genügender Beteiligung ist beabsichtigt, einen Ausflug nach der Sächsischen Schweiz (Bastei) per Auto und Rückfahrt etc. per Dampfer zu veranstalten.

Preis für die Teilnehmerkarte RM. 15.– pro Person. Anmeldungen möglichst bis zum 9. Juni an die Firma Zeiß-Ikon A.-G. Sekretariat, Dresden A 21, erbeten.

Um gleichzeitige Ueberweisung des Betrages für die Teilnehmerkarten auf das Postscheckkonto Dresden Nr. 4536 der Zeiß-Ikon A.-G. Sekr. wird ersucht.

Mit Rücksicht auf die Ausstellung in Dresden und den dafür zu erwartenden Fremdenstrom wird empfohlen, sich zeitig Zimmer für die Tagung zu sichern. Das Ortskomitee empfiehlt folgende Hotels: Europahof A.-G. – Bellevue – Palast-Hotel Weber – Union Ruschin – Schiller – Continental – Regina – Piccadilly – Westminster – Hoeritzsch – Belvedere.

Digitized by Google

Blanke Schrauben und Formteile
aus Stahl und Eisen

NÖTHLICH & SCHATZ
Waltershausen i. Th.
gegr. 1904.

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl.
Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot,
Metallnieten, Rotguß.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Tüchtige, nicht zu junge
Präzisions-Feinmechaniker

für elektrische Messinstrumente gesucht. Angebote mit Zeugnisabschriften erbeten an Technische Personal - Abteilung der

Hartmann & Braun Akt.-Ges.
Fabrik elektrotechnischer Meßinstrumente
Frankfurt a. M., West 13, Königsstr. 97

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW 68

Techniker oder Mechaniker,

wenn möglich aus der **Nähmaschinen-Industrie,** von großem Industriewerk für bald **gesucht.** Ausführliche Angebote mit Referenzen unter Angabe der bisherigen Tätigkeit erbeten unter Chiffre **F. & P. 126** an die Geschäftsstelle dieses Blattes.

Institutsmechaniker gesucht

ab 1. Juli d. Js., unverheiratet, doch nicht ganz jung im Handwerk, damit er die Ausbildung eines Lehrlings fortführen kann. Elektropraktische Kenntnisse erwünscht. — Bewerbungen sind zu richten an das

Forschungsinstitut der Rhön - Rossitten - Gesellschaft e. V.
Fliegerlager Wasserkuppe, Post Gersfeld/Rhön.
Abt. Aerodynamik

Jüngerer geschickter
Feinmechaniker

der sich auf dem Gebiet physikalischer Apparate weiter ausbilden möchte, **sucht passende Stellung.** Gefl. Zuschriften an den Verlag dieser Zeitschrift unt. **F. u. P. 121**

Tüchtiger, strebsamer
Feinmechaniker

20 Jahre alt, in ungekündigter Stellung, möchte sich verändern. Angebote erbittet

Otto Dremann, Westerhausen
(Bez. Osnabrück).

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 15. Juni 1928** | **Nr. 8**

INHALT:

Werkstoffrage und Feuerbehandlung bei Zahnrädern. Vortrag, gehalten von Dr. Ing. Hofmann.

Die Industrie der Halbfabrikate für Feinmechanik und Apparatebau in Glashütte i. Sa., ihre Entwicklung und ihre Erzeugnisse. (Schluß aus Nr. 5.)

Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Werkstoffrage und Feuerbehandlung bei Zahnrädern.

Vortrag auf der Werkstofftagung am 27. 10. 27 in der Reihe 12:
„Werkstoffragen im Fahrzeug- und Flugzeugbau".

Jedem, der mit der Härtung von Zahnrädern zu tun hat, ist es bekannt, wie schwierig, ja beinahe unmöglich es ist, ein Zahnrad so zu härten, daß es sich nicht verzieht. Jeder Betriebsmann weiß aus Erfahrung, daß in einem Stahl, gleichgültig, wie er auch zusammengesetzt sei, durch die Feuerbehandlung physikalische Veränderungen im Gefüge hervorgerufen werden, die sch nicht vermeiden lassen. Es gibt natürlich Stähle, die sich dabei mehr, und andere, die sich weniger verändern; zu ersteren gehören die sog. Wasserhärter, zu letzteren die Oelhärter. Außer der physikalischen Veränderung, die allein auf die Feuerbehandlung zurückzuführen ist, gibt es noch eine Reihe anderer Faktoren, die ein Verziehen verursachen. Unter ihnen spielt die Konstruktion d. h. die Form der Zahnräder, ebenso wie die Art und Weise der Bearbeitung eine wichtige Rolle.

Einfluß der Form des Rades.

Was die Form des Rades anbetrifft, so muß jeder Konstrukteuer schon für ihren Entwurf die nötigen Erfahrungen mitbringen, um ungeeignete Konstruktionen zu vermeiden, deren Fehler ein starkes Verziehen bei der Feuerbehandlung verursachen. Er muß sich klar sein, daß jeder allzu plötzliche Uebergang von schwächeren zu stärkeren Querschnitten eine höchst ungleichmäßige Durchwärmung des ganzen Stückes und somit ein Verziehen beim plötzlichen Abschrecken verursacht. Scharfe Ecken und Kanten, die infolge ihrer schnelleren Abkühlung beim Abschrecken ein Werfen hervorrufen, sind zu vermeiden. Der Querschnitt ist symmetrisch zu halten, da z. B. an einem Zahnrad mit Flansch bei unsymmetrischer Anordnung des Flansches der Zahnkranz beim Härten Neigung zum Verziehen erhält. Es ist eine möglichst einfache, glatte Form der Räder anzustreben, da sich Räder mit komplizierten Formen bei der Härteoperation sehr oft so stark werfen, daß auch ein Fertigschleifen sie nicht wieder brauchbar machen kann. Auch auf die Größe ist bei der Konstruktion von Rädern, die im Feuer behandelt werden sollen, Rücksicht zu nehmen. Lange und vor allem schwachwandige Naben in Verbindung mit starken Rädern sind nicht aus einem Stück zu fertigen wegen des allzu großen Zeitunterschiedes in der Abkühlung dieser Teile unter sich und des daraus folgenden Verziehens. In diesem Falle muß man eben den Zahnkranz mit einem kurzen Flansch versehen und ihn erst nach der Härteprozedur mit der Nabe verbinden.

Einflüsse aus der Art der Bearbeitung.

Genau wie der Konstrukteur am Zeichenbrett, muß sich auch der Betriebsmann in der Werkstatt bei der Ausführung der verschiedenen Arbeitsoperationen darüber klar sein, daß der geringste Fehler in der Bearbeitung sich später bei der Härtung durch ein derartiges Verziehen rächt, daß die Stücke unbrauchbar werden. So entstehen z. B. beim Zähnefräsen in den Zähnen Spannungen, die bei jeder nachfolgenden Feuerbehandlung durch ein Verziehen ausgelöst werden. Dieses Verziehen ist um so stärker, je stumpfer die Werkzeuge sind, mit denen die Zähne eingearbeitet wurden. Es ist bekannt, wie gerade hierin in der Werkstatt gesündigt wird! Um derartige Spannungen auf das praktisch erreichbare Minimum zu reduzieren, geht man heute in sehr vielen Betrieben dazu über, die Werkstücke vor der Fertigbearbeitung, also nach dem Schruppen, auszuglühen. Dieses Zwischenglühen bei den einzelnen Operationen kann jedoch nur die durch mechanische Bearbeitung entstandenen Spannungen beseitigen, beugt jedoch nicht dem Verziehen vor, das durch die Feuerbehandlung beim Härten infolge der dadurch bedingten Umwandlung im Gefüge des Stahles eintritt. In den Fällen nun, wo Zwischenglühen und sonstige Operationen nicht zum gewünschten Ziele führen, die Räder aber doch absolut genau sein müssen, schleift man diese heute auf genauestes Maß, um die durch den Härteprozeß verursachten Ungenauigkeiten zu beseitigen. Daß dies erheblichen Aufwand an Zeit und Geld erfordert, ist einleuchtnd.

Man muß deshalb das Verziehen möglichst zurückzuhalten suchen durch Auswahl des richtigen Werkstoffes und des geeignetsten Härteverfahrens, der beiden grundlegenden Faktoren einer rationellen Fabrikation von Zahnrädern.

Digitized by Google

Auswahl des Werkstoffes.

Bei der Materialauswahl geben Form und Größe der Räder und ihre Beanspruchung in bezug auf Umfangsgeschwindigkeit, spezifischen Flächendruck, Biegung und vor allem stoßweise Beanspruchung den Ausschlag. Zahnräder aus Bronze, in Kali abgebranntem Temperguß, Gußeisen, hoch- oder niedriggekohlten, nicht feuerbehandelten Stählen, Fiber, Rohhaut u. a., wie sie in manchen Industrien verwandt werden, sollen hier nicht beachtet werden, sondern ausschließlich solche aus ausgesprochenen Konstruktionsstählen, die einer Feuerbehandlung unterworfen werden, sich dadurch in ihrem Gefüge ändern und bessere physikalische Eigenschaften durch günstigere Festigkeits-, Dehnungs- und Ermüdungswerte erhalten.

Einsatzstähle und Vergütungsstähle.

Man muß solche Räder und die hierzu verwendeten Materialien in zwei große Gruppen einteilen:

Zu ersterer gehören die am höchsten beanspruchten Räder, die bei einer großen Umfangsgeschwindigkeit einem beträchtlichen spezifischen Flächendruck bei hoher Biegungsbeanspruchung, also starkem Verschleiß unterworfen sind. Das sind vor allem die Räder, die infolge plötzlichen Einschaltens dauernd starke Schläge auszuhalten haben. Für diese verwendet man die Einsatzstähle.

Die zweite Gruppe umfaßt diejenigen Räder, die wohl auch eine hohe Biegungsbeanspruchung aushalten müssen, an die aber die soeben bei Gruppe I erwähnten Anforderungen nicht in so hohem Maße gestellt werden. Für sie kommen die Vergütungsstähle in Frage.

Es wird vielfach behauptet, daß die Amerikaner bessere Vergütungsstähle für die Zahnräder ihrer Kraftwagen zur Verfügung hätten und daß diese Stähle dennoch billiger seien als die deutschen. In Wirklichkeit liegen jedoch die Verhältnisse so, daß der amerikanische Wagen durchschnittlich einen wesentlich stärkeren Motor hat als der deutsche und meist in direktem Eingriff, d. h. nur mit dem Motor läuft. Infolgedessen braucht man das Getriebe nur selten einzuschalten, die Getrieberäder werden also nur selten beansprucht und sind dadurch einem dauernden Verschleiß nicht unterworfen. Sie können deshalb aus billigen Vergütungsstählen hergestellt werden. Der deutsche Wagen dagegen hat einen schwächeren Motor und erfordert deshalb ein öfteres Einschalten des Getriebes. Da hiermit eine dauernde ruck- und stoßweise Beanspruchung der Getrieberäder verbunden ist, müssen diese aus teurem, hochwertigen im Einsatz gehärteten Chromnickelstahl hergestellt werden.

Bei der Wahl der Materialien kann man sich natürlich nur auf Erfahrungen stützen und muß sich darüber klar sein, ob man vorteilhafter Einsatz- oder Vergütungsstähle verwendet. Diese beiden unterscheiden sich grundsätzlich dadurch, daß erstere durch die Einsatzhärtung eine je nach der Stärke des Zahnes und Dauer des Einsatzes glasharte, mehr oder weniger tiefgehende aufgekohlte Einsatzschicht erhalten, an der äußeren Kruste von einer Härtefeile nicht angegriffen werden, dabei aber im Kern weich sind, während die aus Vergütungsstahl hergestellten Zahnräder an der Oberfläche und im Kern sich gleich gut anfeilen lassen, d. h. außen und innen gleichmäßig fest und zäh sind, ohne eine besonders harte Außenkruste zu besitzen. Die Feuerbehandlung ist bei den beiden Stählen dementsprechend grundverschieden.

Es werden für Einsatz- und Vergütungszwecke von den Stahlwerken die verschiedenartigsten legierten und unlegierten Stähle angeboten. In den beiden folgenden Tabellen sind die chemische Analyse, die wichtigsten physikalischen und technologischen Eigenschaften sowie die Verwendungszwecke der in der Zahnradfabrikation am meisten verwendeten Stähle zusammengestellt.

Tabelle I: Einsatzstähle.

Tabelle I zeigt die für die Zahnradfabrikation am meisten verwendeten Einsatzstähle, die hier durch sieben Stahlsorten vertreten sind und grundsätzlich in zwei große charakteristische Gruppen, die Wasser- und Oelhärter, eingeteilt werden. Stahl 1 und 2 sind Wasserhärter und unterscheiden sich nur dadurch voneinander, daß der erste unlegiert ist, während der zweite 1,5 % Nickel enthält. Der Nickelgehalt verleiht dem Stahl höhere physikalische Werte, die besonders im wassergehärteten Zustand hervortreten. Zugfestigkeit und Streckgrenze differieren bei beiden Stählen im geglühten Zustand nur um etwa 2—5 kg, im wassergehärteten Zustande dagegen um 15 kg. Zu den Oelhärtern, die nach dem Einsetzen und Abschrecken in Oel eine glasharte Oberfläche erhalten, gehören die Stähle 3 bis 7. Man unterscheidet hier drei Unterabteilungen:

1. Reine Nickeleinsatzstähle
   — Stahl 3 und 4 —, die man für Räder verwendet, die keine so große Festigkeit im Kern besitzen müssen wie die aus Chromnickelstahl gefertigten.
2. Chromnickeleinsatzstähle
   — Stahl 5 und 6 —, die wegen ihrer besonders hohen physikalischen Werte in der Zahnradfabrikation am meisten bevorzugt werden. Hier fallen die besonders hohen Festigkeits- und Streckgrenzenwerte des Kerns nach der Oelhärtung auf.
3. Reine Chromeinsatzstähle
   — Stahl 7 —, die bei uns in Deutschland wegen ihrer Kurzbrüchigkeit gegenüber den Chromnickeleinsatzstählen verhältnismäßig wenig verarbeitet werden.

Tabelle II: Vergütungsstähle.

Tabelle II zeigt die für die Zahnradfabrikation verwendeten Vergütungsstähle, die sich von den Einsatzstählen grundsätzlich durch ihren wesentlich höheren Kohlenstoffgehalt unterscheiden. Sie erhalten schon durch einfaches Erwärmen und Abschrecken in Oel, also ohne Einsatz, Festigkeiten bis 160 kg/qmm. Man unterscheidet bei den Vergütungsstählen genau wie bei den auf Tabelle I aufgeführten, in Oel härtbaren Einsatzstählen drei große charakteristische Gruppen:

1. Reine Nickelvergütungsstähle
   — Stahl 1 —, die man dort verwendet, wo keine so hohen Gütezifern benötigt werden wie bei den Chromnickelvergütungsstählen.
2. Chromnickelvergütungsstähle
   — Stahl 2 und 3 —, die die denkbar höchsten Festigkeitswerte besitzen.
3. Reine Chromvergütungsstähle
   — Stahl 4 —, die wegen ihres billigen Preises in Amerika viel verarbeitet werden. In Deutschland haben sie wegen ihrer Kurzbrüchigkeit im Verhältnis zu den Chromnickelvergütungsstählen nicht recht Eingang gefunden.

In Amerika verarbeitet man außer diesen reinen Chromstählen für Vergütungszwecke auch Mangan-, Mangansilicium-, Manganchromsilicium- und andere Vergütungsstähle, die bei uns gleichfalls wegen ihrer Kurzbrüchigkeit im Verhältnis zu den Chromnickelvergütungsstählen noch wenig Verbreitung gefunden haben.

Unlegierte, also reine Kohlenstoffvergütungsstähle eignen sich nur in geringem Maße zum Vergüten, da infolge des Fehlens von Legierungselementen wie Chrom, Nickel u. a. eine Durchvergütung bezw. Durchhärtung bis zum Kern bei stärkeren Querschnitten nicht mehr eintreten kann.

Hauptunterschied zwischen Einsatz- und Vergütungsstählen.

Der Hauptunterschied zwischen Einsatz- und Vergütungsstählen ist ihr Kohlenstoffgehalt. Während Einsatzstähle durchschnittlich 0,10 bis 0,20 % Kohle haben, besitzen Vergütungsstähle ausnahmslos im Mittel 0,35 %. Man erreicht bei den Vergütungsstählen bei gleicher Feuerbehandlung höhere Festigkeits-, jedoch niedrigere Dehnungswerte im Kern, als bei den Einsatzstählen. Dies ist trotz gleicher Legierungszusätze von Chrom, Nickel, Mangan u. a. auf einen höheren Kohlenstoffgehalt der Vergütungsstähle zurückzuführen. Der Nickelgehalt schwankt bei beiden normalerweise je nach Gütegrad zwischen 1 und 5 %, der Chromgehalt zwischen 0,3 und 1 % und der Mangangehalt ebenso. Die hochwertigsten sind zur Zeit wohl die Einsatzchromnickelstähle mit 3—5 % Nickel und

Digitized by Google

0,5 bis 1 % Chrom. Für weniger beanspruchte Räder, die keinen so festen, zähen Kern erfordern, kann man natürlich auch ebensogut die niedriger legierten Einsatzstähle verwenden. Die hochlegierten Einsatzchromnickelstähle werden alle in Oel gehärtet. Bei den niedriger legierten reicht die Oelhärtung unter Umständen je nach den Legierungszusätzen zur Erzielung einer guten Oberflächenhärte nicht mehr aus. In diesem Falle muß man zu der schrofferen Wasserhärtung greifen, mit der leider ein stärkeres Verziehen verbunden ist.

Härten der Einsatzstähle.

Die Eisatzstähle werden, je nach dem Effekt, den man erzielen will, in einer, zwei oder drei Operationen im Einsatz gehärtet.

1. Einsetzen in einer Operation.

Zementieren bei 850° kürzere oder längere Zeit, je nach gewünschter Einsatztiefe und Stärke des Zahnes, und sofortiges Abkühlen in Oel aus dieser Temperatur. Diese Härtung ist die einfachste und deshalb billigste. Sie kommt nur für weniger wichtige Teile in Frage, da der Kern und vor allem die aufgekohlte Einsatzschicht durch die Zementation und das sofortige Ablöschen aus der hohen Temperatur heraus überhitzt und grobkörnig wird.

2. Einsetzen in zwei Operationen.

Hierfür gibt es zwei Verfahren, je nachdem man mehr Wert auf festeren, zäheren Kern oder auf geringeres Verziehen legt.

Im ersteren Falle wendet man folgendes Verfahren an: Einsetzen wie bei dem Einsatzverfahren in einer Operation, d. h., sofortiges Abschrecken in Oel aus der Einsatztemperatur von 850° heraus. Nochmaliges Erwärmen auf etwas niedrigere Temperatur, etwa 780—800°, je nach Stärke und Zusammensetzung des Materials, und Kühlen in Oel. Dieses Verfahren ist die sog. Doppelhärtung. Da man dabei jedoch mit einem starken Werfen und Verziehen der Zähne rechnen muß, so ist es nicht für Zahnräder zu empfehlen, bei denen man Wert auf Genauigkeit legt, und die nicht fertiggeschliffen werden sollen.

Legt man mehr Wert auf geringeres Verziehen, so wird die andere Art Einsatzhärtung in zwei Operationen wie folgt ausgeführt: Zementieren genau wie bei dem soeben besprochenen Verfahren, nur mit dem Unterschiede, daß man nicht sofort aus der hohen Einsatztemperatur heraus abschreckt, sondern den Kasten mit Inhalt langsam erkalten läßt. Hierauf erwärmt man nochmals auf etwa 780—800° je nach Stärke und Material und schreckt dann erst aus dieser Temperatur in Oel ab. Dieses Verfahren ist wohl von beiden das bevorzugtere, da man durch das langsame Erkaltenlassen und das nicht sofortige Abschrecken aus der langandauernden Einsatztemperatur ein Verziehen wesentlich mindert.

3. Einsetzen in drei Operationen.

Hierbei ist das Verziehen am geringsten und das Gefüge wird durch Verfeinerung sehr dicht und feinkörnig.

Wenn es sich z. B. um ein kompliziertes Teil, etwa ein hochbeanspruchtes, dünnwandiges Kegelrad mit Kupplungszähnen handelt, härtet man folgendermaßen: Zementieren wie bei dem zweiten Verfahren zur Härtung in zwei Operationen, also langsames Erkaltenlassen im Kasten. Dann jedoch nochmaliges Zwischenglühen bei niederer Temperatur — etwa 625 bis 650° — in längerer Zeit zur Verfeinerung des Gefüges. Endlich als dritte Operation Erwärmen auf etwa 780—800° und Ablöschen in Oel. Man nennt dieses Verfahren „Einsetzen unter Rückfeinung des Kerns durch Zwischenglühen". Es ist das teuerste, aber auch vollkommenste und ist für Teile anzuwenden, bei denen es auf möglichst geringes Verziehen bei sehr großer Festigkeit und Zähigkeit des Kerns ankommt. Dieses Verfahren ist wohl das allgemein übliche.

Ein nachträgliches Anlassen ist bei Einsatzstählen im allgemeinen nicht nötig, höchstens wenn die Zähne so schwach sind, daß nach dem Einsetzen zu wenig weicher Kern bliebe. Es genügt in diesem Falle meistens ein Anlassen in kochendem Wasser oder in Oel bei 150°, wobei die Härte nicht geringer wird, die Spannungen jedoch beseitigt werden.

Einsetztemperaturen.

Leider wird beim Einsetzen sehr viel gesündigt, sowohl in der Temperatur und Dauer der Zementation als auch in der Abschrecktemperatur. Für alle Fälle gilt die Regel: „So kurze Zeit und bei so niederer Temperatur eineinsetzen, daß man gerade noch die unbedingt nötige Aufkohlung erhält." Was darüber ist, erhöht unnötig die Spröde und das Verziehen des Werkstückes, was zu vermeiden mit allen Mitteln versucht werden muß. Bei komplizierten Rädern empfiehlt sich außerdem zum Vermeiden der durch allzu schnelle Erwärmung auftretenden Spannungen und des daraus entstehenden Verziehens in jedem Falle ganz langsames Vorwärmen in einem besonderen Ofen auf etwa 600—650°, um dann erst die Stücke langsam auf Härtetemperatur zu bringen.

Legierte Einsatzstähle haben je nach ihren Legierungszusätzen immer ein mehr oder weniger feineres Gefüge als unlegierte Kohlenstoffeinsatzstähle. Dies trifft besonders für den gehärteten Zustand zu. Aus diesem Grunde besitzen sie auch ein größeres Härtetemperaturintervall als diese, was vor allem der durch die Legierung ermöglichten Oelhärtung zuzuschreiben ist. Man muß deshalb bei unlegierten Werkstoffen bedeutend mehr auf genaue Einhaltung der Temperaturen achten als bei legierten. Hiermit soll aber nicht gesagt sein, daß man die legierten beliebig überhitzen kann. Immerhin spielen Temperaturunterschiede von etwa 30° bei den Nickel- und Chromnickelstählen eine wesentlich geringere Rolle, als bei den unlegierten Einsatzstählen. Die Einsatztemperaturen selbst liegen bei diesen zwischen 850 und 880° und bei den legierten etwas niedriger, zwischen 820 und 850°.

Die unlegierten Einsatzstähle müssen nach dem Einsetzen in Wasser abgeschreckt werden und verziehen und werfen sich infolgedessen verhältnismäßig stark. Die legierten dagegen, wie Nickel- und Chromnickeleinsatzstähle, haben den Vorteil der Oelhärtung und verziehen sich deshalb geringer. Der Hauptvorteil derChromnickeleinsatzstähle liegt jedoch in ihrer wesentlich höheren Festigkeit und Zähigkeit. Aus diesen Gründen wählt man heute in Fällen, wo es mehr auf hohe Leistung als auf die Preisfrage ankommt, als Werkstoff für Zahnräder Chromnickelstähle.

Vor- und Nachteile der Einsatz- und Vergütungsstähle.

Der Vorteil der eingesetzten Räder ist, wie schon erwähnt, allgemein gesprochen, die glasharte aufgekohlte Außenkruste, die den Widerstand gegen Verschleiß stark erhöht. Der Nachteil liegt im mehr oder weniger starken Verziehen bei längerer Zementation je nach der äußeren Form, Größe und Wandstärke der Zahnräder. Man verwendet deshalb in manchen Industriezweigen für Räder, bei denen keine glasharte Oberfläche nötig ist, wohl aber ein zäher, fester Kern, die sogen. Vergütungsstähle. Diese besitzen, wie schon bemerkt, ähnliche Zusammensetzung wie die Einsatzstähle mit Ausnahme des Kohlenstoffgehaltes, der hier höher ist. Die Vergütungsstähle haben den Einsatzstählen gegenüber den Vorteil, daß man sie nicht in Einsatzpulver einpacken und mehrere Stunden bei 850° einsetzen muß. Die aus Vergütungsstählen hergestellten Räder kann man ohne weiteres im offenen Ofen — Gas, Salzbad, Blei usw. — erwärmen und sogleich in Oel abschrecken. Um eine besondere Zähigkeit zu erreichen, ist ein nachfolgendes Anlassen, je nachdem ob hart- oder zähvergütet gewünscht wird, auf 200—550° mit nachfolgendem Abkühlen in Oel oder Wasser erforderlich. Die Anlaßdauer ist nach der Größe der Teile zu wählen. Man kann je nach der Art des Vergütens leicht Festigkeiten bis 180 kg/qmm und darüber erreichen. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß mit steigender Festigkeit die Dehnung fällt. Diese kann jedoch durch das Anlassen wieder erhöht werden, leider auf Kosten der Festigkeitswerte. Bei normalen Anlaßtemperaturen von 500—600° erzielt man Durchschnittswerte von 90—100 kg Festigkeit bei 15—10 % Dehnung.

Bei Rädern aus Vergütungsstahl ist die Gefahr des Verziehens weit geringer als bei denjenigen aus Einsatzstählen, ihr Nachteil aber ist ihre nicht gerade große Oberflächenhärte.

Digitized by Google

Tabelle I: Zahnräder-Einsatzstähle.

Feuerbehandlung: Einsetzen je nach gewünschter Festigkeit und Zähigkeit mit Rücksicht auf Verziehen in 1—3 Operationen

Nr.	Chemische Zusammensetzung								Zuglestigkeit kg/mm²		Streckgrenze kg/mm²		Dehnung %, L = 10 D		Feuer-behandlung	Eigenschaften	Verwendungszweck
		% C	% Ni	% Cr	% Mn	% Si	% P	% S	geglüht	nach Härten im Kern	geglüht	nach Härten im Kern	geglüht	nach Härten im Kern			
1	unlegiert	0,10—0,15	—	—	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	45	60	28	40	24	16	Einsetzen in 1—3Operation. und **in Wasser abschrecken**	Nach Einsetzen glasharte Außenkruste u. desh. widerstandsfäh. geg. Verschleiß, jedoch infolge Fehlens von Nickel auch im gehärteten Zustand nicht besond. fest. D. Räder werfen s. infolge d. Wasserhärt. stärker beim Härt. als d. Ölhärt. Nr. 3—7	Für Räder, die dauernd ein- und ausgeschaltet werden und die man aus Rücksicht auf den Verschleiß weder aus weichem unlegierten Flußstahl, noch aus vergütetem Vergütungsstahl herstellen will
2	schwach mit Nickel legiert	0,10—0,15	**1,5**	—	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	50	75	30	55	25	13	do.	Nach Einsetzen glasharte Außenkruste u. desh. widerstandsfäh. geg. Verschleiß, Kern weich, aber infolge Nickelgehalts etwas fester als Nr. 1, jedoch nicht so fest wie Nr. 3—7	Wie bei Nr. 1, nur mit dem Unterschiede, daß er für Räder verwendet wird, für die die Kernfestigkeit von Nr. 1 nicht ausreicht
3	nur mit Nickel legiert	0,10—0,15	**3,5**	—	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	55	90	35	70	22	10	Einsetzen in 1—3 Operation. und **in Öl abschrecken**	Nach Einsetzen glasharte Außenkruste u. desh. widerstandsfäh. geg. Verschleiß, Kern weich, jedoch noch fester und zäher als Nr. 2 infolge höheren Nickelgehaltes, aber infolge Fehlens von Chrom nicht so fest wie Nr. 4—6	Wie bei Nr. 1, nur mit dem Unterschiede, daß die Räder infolge der Ölhärtung sich nicht so stark werfen als Nr. 1 u. 2. Für Teile, bei denen die Kernfestigkeit von Nr. 1 u. 2 nicht ausreicht, aber keine so hohen Güteziffern wie von Nr. 4—6 verlangt werden
4	mit mehr Nickel legiert als Nr. 3	0,10—0,15	**5,0**	—	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	60	95	40	75	18	10	do.	Wie bei Nr. 3, nur Kernfestigkeit infolge höheren Nickelgehaltes höher als bei Nr. 3, jedoch infolge Fehlens von Chrom nicht so fest wie Nr. 5 u. 6	Wie bei Nr. 1, aber verwendbar f. Räder, für die d. Güteziff. v. Nr. 3 nicht ausreichen u. von denen man keine so hohen Güteziffern verlangt wie von Nr. 5 u. 6
5	mit Chrom und Nickel legiert	0,10—0,15	**3,5**	**0,90**	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	65	110	45	95	18	8	do.	Nach Einsetzen glasharte Außenkruste. Kern sehr fest und zäh, wesentlich höhere Qualitätseigenschaften infolge Chrom- und Nickelgehaltes als Nr. 1—4	Wie bei Nr. 1, aber verwendbar für hochbeanspruchte Räder, wo Nr. 1 bis 4 nicht ausreicht, besonders für stark auf Schlag beanspruchte Räder
6	mit mehr Chrom u. Nickel legiert als Nr. 5	0,10—0,15	**4,5**	**0,90**	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	70	140	50	120	16	7	do.	Wie bei Nr. 5, nur Qualitätseigenschaft. noch höher als dort. Der hochwertigste Stahl, der zurzeit auf dem Markt ist	Wie bei Nr. 1, aber ganz besonders verwendbar für hoch auf Schlag beanspruchte Räder, für die auch Nr. 5 nicht ausreicht
7	nur mit Chrom legiert	0,10—0,15	—	**0,90**	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	55	90	35	70	15	7	do.	Auch fest und zäh, jedoch infolge Fehlens von Nickel nicht so zäh wie Nr. 3 u. 4 und bei weitem nicht so fest u. zäh wie Nr. 5 u. 6. Ist infolge Fehlens von Nickel billiger als Nr. 3—6	Für Räder, die auch harte Außenkruste besitzen müssen, an die man aber in bezug auf Zähigkeit keine so hohen Anforderungen stellt wie an Nr. 3—6

Digitized by Google

Tabelle II: Zahnräder-Vergütungsstähle.

Feuerbehandlung: Auf Härtetemperatur erwärmen und in Oel abschrecken, also nicht zementieren

Nr.	Chemische Zusammensetzung								Zugfestigkeit kg/mm²		Streckgrenze kg/mm²		Dehnung %, L = 10 D		Feuerbehandlung	Eigenschaften	Verwendungszweck
		% C	% Ni	% Cr	% Mn	% Si	% P	% S	geglüht	vergütet	geglüht	vergütet	geglüht	vergütet			
1	nur mit Nickel legiert	0,40	3,5	—	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	75	140	45	120	16	7	Aus 850° in Öl abschrecken. Anlassen je nach Größe und gewünschter Zähigkeit auf 200—600°	Keine harte Außenkruste, Kern und Außenschicht gleich fest und zäh. Verschleiß größer als bei gehärtet. Einsatzstahlrädern. Immerhin hohe Festigkeit bei noch verhältnismäßig großer Dehnung	Räder, die keiner ruckweisen Beanspruchung ausgesetzt werden, jedoch härter und fester sein sollen als Räder aus Flußstahl
2	mit Chrom und Nickel legiert	0,30	3,0	1,0	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	70	150	45	140	16	6	wie oben	Wie bei Nr. 1, jedoch infolge Chromgehalt. höhere Festigkeits-, aber geringere Dehnungswerte	Wie bei Nr. 1
3	mit mehr Chrom und Nickel legiert als Nr. 2	0,40	4,5	1,3	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	80	160	55	155	14	5	wie oben	Wie bei Nr. 1 und 2, aber infolge höheren Kohlenstoff-, Chrom- und Nickelgehaltes höhere Festigkeits-, jedoch geringere Dehnungswerte als Nr. 1 und 2	Wie bei Nr. 1 u. 2, jedoch infolge der höheren Festigkeit und geringeren Dehnung noch weniger für Schlagbeanspruchung verwendbar als Nr. 1 und 2
4	nur mit Chrom legiert	0,40	—	1,6	0,50	0,35	0,030 max.	0,030 max.	65	155	45	135	12	4	wie oben	Ungefähr wie Nr. 2 und 3. Infolge Fehlens von Nickel billiger, aber auch spröder als Nr. 1—3	Wie bei Nr. 1—3, jedoch nur für Räder, an die man nicht so hohe Anforderungen stellt als an Räder aus Nr. 1—3. Im amerikanischen Autobau allgemein für Getrieberäder verwendet

Digitized by Google

Dem Vergütungsstahl ist deshalb dort der Vorzug zu geben, wo man mehr Wert auf Genauigkeit als auf große Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Verschleiß legt.

Chrom- und Chromvanadiumstähle.

In letzter Zeit beginnt man auch in Deutschland, hauptsächlich angeregt durch den amerikanischen Automobilbau, außer diesen Chromnickelvergütungsstählen vielfach reinen Chromstählen ohne Nickel mit 0,35—0,45 % Kohle und etwa 1 % Chrom und außerdem Chromvanadiumstählen von derselben Zusammensetzung und 0,10—0,20 % Vanadium sein Augenmerk zuzuwenden. Das Vanadium wirkt bei den Konstruktionsstählen hauptsächlich schmelztechnisch als Desoxydationsmittel und hat auf die physikalischen Eigenschaften des Stahles keinen sehr großen Einfluß. Diese Wirkung des Vanadiums darf man nicht verwechseln mit derjenigen im Schnellstahl, dessen Qualität durch Vanadium in bezug auf Schneidhaltigkeit ganz bedeutend erhöht wird. Vergleicht man die gleichen, mit und ohne Vanadiumzusatz im Elektroofen erschmolzenen Konstruktionsstähle, so erkennt man keine nennenswerte Unterschiede, so daß auch Ford in seinen Wagen heute im Gegensatz zu früher keine Chromvanadiumvergütungsstähle, sondern vorwiegend reine Chromvergütungsstähle verwendet. Man kühlt sie ähnlich wie die Chromnickelvergütungsstähle bei etwa 850° — je nach Größe der Räder etwas höher oder niedriger — in Oel ab. Das Anlassen erfolgt zwischen 200 und 600°, je nachdem man hart- oder zähvergütet wünscht, und je nach der Stärke der Räder und der gewünschten Festigkeitseigenschaften. Die Festigkeitswerte sind ähnliche wie bei den Chromnickelvergütungsstählen mit Ausnahme der Zähigkeit, die infolge des Fehlens von Nickel wesentlich geringer ist. Die Versuche mit diesen Stählen wurden hauptsächlich durch das Bestreben veranlaßt, für die teuren Nickel- und Chromnickelvergütungsstähle einen möglichst gleichwertigen aber billigeren Ersatz zu schaffen.

Lufthärtestähle.

Außer den erwähnten Oelvergütungsstählen werden zum Teil Lufthärtestähle verwendet. Die Lufthärtung bietet infolge ihrer gelinderen Abschreckwirkung den Vorteil des noch geringeren Verziehens. Die Lufthärter sind Stähle, die schon durch einfaches Erkalten aus der kritischen Härtetemperatur heraus an der Luft eine gute Härte annehmen. Allerdings kommen diese Stähle nur für solche Räder in Frage, bei denen der äußere Verschleiß zwar nicht so groß ist wie bei den aus Einsatzstahl gefertigten, jedoch immer noch so groß, daß Vergütungsstähle für sie zu weich sind. Für diesen Zweck liefern die Stahlwerke sehr hochwertige Chrom- und Chromnickelstähle. Da die Lufthärtestähle durch und durch hart sind, also keinen zähen Kern besitzen, und außerdem in der Warmbehandlung außerordentlich empfindlich gegen die geringsten Fehler sind, ist bei der Anwendung dieser Stähle größte Vorsicht geboten. Die Lufthärtestähle werden ähnlich wie die Oelvergütungsstähle ziemlich hoch angelassen, um ihre allzu große Sprödigkeit und Festigkeit, derentwegen diese Stähle in Deutschland in der Automobilindustrie auch keinen Eingang gefunden haben, zu vermindern.

Leider gibt es bis jetzt weder für Zahnräder, noch für sonstige Teile, bei denen es auf eine genaue Einhaltung der Form auf einhundertstel mm, ja sogar auf eintausendstel mm ankommt, noch keinen Stahl, sei er niedrig- oder hochgekohlt, legiert oder unlegiert, der beim Härten oder Vergüten, oder allgemeiner gesagt, bei irgendeiner Feuerbehandlung oder Härteprozedur seine Maße durchaus nicht verändert.

Krupp'sches Nitrierverfahren.

Auch durch das bekannte Kruppsche Nitrierverfahren ist dieses Problem noch nicht gelöst. Es handelt sich hierbei um einen mit Chrom und Aluminium legierten Spezialstahl — Zusammensetzung etwa 1,5—2 % Chrom, Kohle je nach gewünschter Festigkeit 0,20—0,40 % und Zusatz von Aluminium —, der durch Einwirkung von Stickstoff im status nascendi bei 580° ohne nachfolgendes Abschrecken eine glasharte Oberfläche erhält. Immerhin liegen die Verhältnisse für eine denkbar geringe Veränderung des Härtegutes nicht sehr günstig. Das erklärt sich daraus, daß bei diesem Verfahren die Nitriertemperatur nur 580° beträgt und kein Abschrecken erfolgt, sondern die nitrierten Teile langsam an der Luft erkalten. Leider verändert sich auch hier die Form, wenn auch nur sehr wenig, dadurch, daß der Stickstoff, der an der Oberfläche des Stahles angelagert wird, eine gewisse Volumenzunahme hervorruft. Bei Dornen von 10 mm ist nach dem Nitrieren eine Volumenzunahme von zweihundertstel bis dreihundertstel mm im Durchmesser beobachtet worden. Das Verfahren ist deshalb für Teile von höchster Präzision, bei denen es auf wenige Hundertstel-Millimeter Genauigkeit ankommt und die man aus irgendwelchen Gründen nicht fertigschleifen kann oder will, ungeeignet. Eine große Schattenseite des Nitrierverfahrens ist, daß man damit nur eine glasharte Nitrierhärteschicht von wenigen Zehntel-Millimetern erreicht, die man schon durch einen kurzen Schlag mit einem leichten Hammer einhauen kann. Im ganzen genommen bietet das Nitrierverfahren unbedingt sehr große Vorteile bei normalen, sehr empfindlichen Stücken, die keine erheblichen Drücke auszuhalten haben und bei denen es auf eine Genauigkeit von wenigen Hundertstel-Millimetern nicht ankommt. Es ist jedoch nicht in jedem Falle als Ersatz für allgemeine Einsatzhärtung empfehlenswert. Bevor man Teile aus nitriertem Nitrierstahl verwendet, ist es entschieden ratsam, zuerst durch Rückfrage bei der Firma Krupp festzustellen, ob die Nitrierschicht des Stahles für die anzufertigenden Räder ausreicht.

Zahnräderhärtemaschine nach Shorter.

Ein anderes Zahnräderhärteverfahren, das z. Z. viel in England angewendet werden soll, ist das Härten mit einer Zahnräderhärtemaschine nach Shorter. Der Gedanke, der diesem Verfahren zugrunde liegt, ist der, die schädlichen Formänderungen zu vermeiden, wie sie beim üblichen Härten von Zahnrädern auftreten. Das Verfahren besteht, kurz gesagt, in einer intensiven Erhitzung jedes Zahnes an gewissen Stellen mit einem Acetylen-Sauerstoffbrenner und einer sofortigen Abkühlung durch reichliche Zuführung von Wasser. Hierdurch wird eine Schicht von gehärtetem Stahl auf dem der Abnutzung unterworfenen Teil des Zahnes erzielt, während das Innere in seiner zähen, normalen Beschaffenheit belassen wird. Weil der Kern nicht mitdurchwärmt wird, bietet er der Form des Zahnes beim Abschrecken einen gewissen Halt. Bei diesem Verfahren wird das Verziehen zwar nicht gänzlich vermieden, aber doch aufs äußerste herabgesetzt. Die Gleichmäßigkeit des Härtegutes hängt dabei von der Geschwindigkeit und Genauigkeit ab, mit der die Maschine funktioniert.

Härtung aus dem Bleibad.

Uebrigens kann man einen ähnlichen Effekt wie beim Shorterschen Verfahren mit der Härtung aus dem Bleibad erzielen. Glühendes Blei besitzt, wie allgemein bekannt, die Eigenschaft, seine Glühwärme sehr schnell an Gegenstände abzugeben. Diesen Umstand kann man sich bei der Härtung von Zahnrädern im Bleibad zunutze machen, indem man die Zähne nur auf ganz geringe Tiefe auf Temperatur bringt und in diesem Zustand sehr schnell in der Kühlflüssigkeit abschreckt. Hierbei erhält der Zahn durch den noch dunklen Kern eine gewisse Stütze gegen Verziehen. Man muß nur darauf achten, daß die Bleibadtemperatur genügend hoch ist, damit die Erwärmung der äußeren Schicht der Zähne so schnell vor sich geht, daß der Kern nicht mitkommen kann. Die Härtung in Blei ist allerdings nur für Zahnräder mit nicht zu schwachen Zähnen zu empfehlen, die nicht zu schnell durchwärmen.

Diese beiden soeben beschriebenen Härteverfahren nach Shorter und im Blei sind allerdings für hochbeanspruchte Zahnräder wenig empfehlenswert, da bei diesen die schwache harte Außenkruste — der Kern wird ja hierbei nicht mitdurchvergütet — in den weichen Kern hineingedrückt und das Rad unbrauchbar wird.

Verwendung von Härtemasken.

Das beste Verfahren, beim Abschrecken in der Kühlflüssigkeit zwecks Härten oder Vergüten das Verziehen auf ein praktisch möglichstes Mindestmaß zu beschränken, ist nach

Digitized by Google

unseren heutigen Erfahrungen das Härten unter Verwendung sogenannter Härtemasken. Hierbei werden die Teile des Rades, die nicht unbedingt hart sein müssen, mittels eiserner Formen abgedeckt und so vor schroffer Abkühlung und dementsprechendem Verziehen geschützt. Diese abgedeckten Teile geben so dem Ganzen gewissermaßen Stütze und Rückhalt und halten das Verziehen des ganzen Rades auf. Dringend nötig ist allerdings hierbei, daß das Kühlöl überall gut hindurchfließen kann, damit die Kühlung des ganzen Stückes nicht ungleichmäßig erfolgt. Zu diesem Zwecke hat sich die Anwendung der Gleason-Härtemaschine als besonders vorteilhaft erwiesen. Da diese Maschine sehr schwer und verhältnismäßig teuer ist, findet man sie in Deutschland nur selten angewendet.

Verpackungen.

Erwähnenswert sind noch die verschiedenen Verfahren, die man heute benutzt, um Stellen zu schützen, die mit Rücksicht auf die spätere Bearbeitung dem Eindringen des Kohlenstoffes bei der Einsatzoperation nicht ausgesetzt werden dürfen.

1. Lehm oder Pasten.

Das einfachste ist ein Verschmieren dieser Teile mit fettem, nassem Lehm, den man in starker Schicht aufträgt. Wenn nötig, verwendet man hierzu kleine Vorrichtungen, wie Rohre, Scheiben, Drahtgeflecht, zum besseren Festhalten des Lehms. Ein Fehler des nassen Lehms ist, daß er in der Wärme schwindet, Risse bildet und so das Eindringen der Zementationsgase nicht völlig verhindert. Etwas besser, aber auch teurer sind die im Handel erhältlichen streichfertigen Pasten, die unter den verschiedensten Bezeichnungen wie „Lenit" usw. vertrieben werden. Ihr Hauptbestandteil ist Wasserglas, das mit Lehm, Ton, Kaolin, Asbestmehl und dergleichen vermischt ist. Diese Pasten werden mit einem Pinsel in dünner Schicht aufgetragen.

2. Zugabe von Rohmaterial.

Der sicherste Schutz, der weit besser ist als alles Verschmieren mit Lehm und Pasten, besteht in einer Zugabe von Rohmaterial. Man läßt auf den vor Zementation zu schützenden Stellen von vornherein so viel Rohmaterial als Zugabe, daß diese mehr als die gekohlte Einsatzschicht beträgt. Diese Zugabe, die nun bei der Einsatzoperation die Kohle aufgenommen hat, wird nachher abgedreht, so daß beim nachfolgenden Ablöschen in Oel oder Wasser diese abgedrehten Stellen nicht hart, sondern nur vergütet werden und deshalb mit Schneidwerkzeugen noch bearbeitbar sind.

3. Galvanische Metallschutzüberzüge.

Gute Erfolge erzielt man auch mit galvanischen Metallschutzüberzügen der zu schützenden Stellen, von denen die galvanische Verkupferung wohl die größte Verbreitung gefunden hat. Die Kupferschicht wird hier durch Elektrolyse aufgetragen. Die einfachere Auftragung des Kupfers durch Eintauchen in eine Kupfersulfatlösung oder Aufstreichen einer sauren Kupfersalzlösung hat sich als unzureichend erwiesen, da die so erreichte Kupferschicht nicht genügend fest haftet, bei den hohen Einsatztemperaturen sich teilweise löst, etwas abblättert und die Zementationsgase hindurchläßt. Bei sämtlichen Verkupferungsverfahren müssen die zu verkupfernden Teile völlig gereinigt und entfettet sein, damit der Metallüberzug wirklich dicht und gleichmäßig gut haftet. Die Stellen, die aufgekohlt, d. h. zementiert werden sollen, müssen entweder vor der Einsatzoperation durch mechanische Bearbeitung wieder von dem Kupferüberzug befreit werden oder während der Verkupferung mit einer festhaftenden, dichten zähen Masse, die gewöhnlich in der Hauptsache aus Kolophonium und Bienenwachs besteht, bestrichen und abgedeckt und so vor der Verkupferung geschützt werden. Die galvanische Verkupferungsmethode ist umständlich und erfordert recht beträchtliche Anlagekosten, weshalb man sie in Deutschland im Gegensatz zu Amerika nur ganz vereinzelt in Härtereien vorfindet.

Zusammenfassung.

Beim Entwurf von Zahnrädern, die zur Erzielung größerer Außenhärte und höherer Festigkeiten im Kern im Feuer behandelt werden, muß der Konstrukteur vor allem die Härteverfahren und das dabei auftretende Werfen der Zähne kennen. Hiernach muß er das für die Zahnräder geeignetste Material und die beste Form wählen. Er muß sich vorher grundsätzlich klar sein, ob ein Vergütungsstahl genügt oder ob wegen des Verschleißes unbedingt ein Einsatzstahl mt glasharter Außenkruste benötigt wird. Theorie und Praxis, also Konstrukteur und Betriebsmann, müssen Hand in Hand arbeiten und durch systematische Versuche, die stets auf die Theorie aufgebaut sein müssen, das vorteilhafteste Härteverfahren ausfindig machen. Neben möglichst hohen physikalischen Werten, wie Festigkeit, Dehnung, Kerbzähigkeit und Ermüdung des Werkstoffes, ist ein möglichst geringes Verziehen der Zähne beim Härten anzustreben. Um dies zu erreichen, sind die verschiedenen Arten der oben beschriebenen Feuerbehandlung und die künstlichen Vorrichtungen zur Verminderung des Verziehens anzuwenden.

Dr. Ing. Hofmann.

Die Industrie der Halbfabrikate für Feinmechanik und Apparatebau in Glashütte i. Sa., ihre Entwicklung und ihre Erzeugnisse.

(Schluß aus „Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision" Nr. 5.)

Inhaltsübersicht: Schraubenfertigung und Normung. Gewinde unter 1 mm Durchmesser. Ein empfehlenswertes Schneideisen. Ein Halbautomat zum Schneiden kleinster Gewindebohrer. Die Triebe- und Räderfabrikation. Stahlart, Drehen und Fräsen der Triebe. Härten und Polieren. Normungsfragen. Teil- und Abwälzverfahren. Das Einspannen der Räder und Triebe. Die Zeigerfertigung. Toleranz und Preis. Ziel der Halbfabrikateindustrie.

Beginnen wir mit dem scheinbar einfachsten Erzeugnis, der Schraube. Sie ist wohl eins der ältesten, in Massen hergestellten Halbfabrikate, und ihre Fertigung auf den verschiedensten Schraubenautomaten dürfte daher im allgemeinen genügend bekannt sein. Es soll aber die Gelegenheit benutzt werden, nachstehendes auch hier wieder zu betonen:

Das Wesentlichste an der Schraube ist nach wie vor das Gewinde. Nicht weniger als vier Größen müssen bei diesem eingehalten werden: Gewindesteigung, Flankendurchmesser, Gewindewinkel und Abrundung, und erfordern also besondere Beachtung. Hierzu kommt noch, daß bisher eine große Anzahl der verschiedensten Arten von Schrauben eingeführt waren. Erst in letzter Zeit machen sich immer mehr und mehr die guten Wirkungen der D.I.-Normen hierfür bemerkbar, und allen noch fernstehenden Konstrukteuren und Verbrauchern sei ihre Benutzung empfohlen. Bedauerlich wird nur stets bleiben, daß man sich beim Einführen der Normung nicht durchgreifend auf nur einen Gewindewinkel geeinigt hat (etwa 55° als zwischen 53° 8' und 60° liegend), denn heute ist die

Digitized by Google

Umstellung nicht mehr möglich. Ein sehr großes Durcheinander besteht aber noch immer bei den kleinsten Schrauben für die Uhrenindustrie und den Kleininstrumentenbau. Hier liegt noch keine Normung in Deutschland vor, jedoch ist von 0,3 mm an aufwärts in der Schweiz eine Normung erfolgt, die schon vielfach eingehalten wird und daher den Interessenten in Tabelle 1 wiedergegeben sei.

Metrisches Uhrengewinde von 0,3—0,9 mm.
Schweizer Normalien 1923 NHS 56100.
Tabelle 1.

Bolzen		Mutter		Flankendurchm.	Ganghöhe	Gewindetiefe	Tragtiefe	Flankenwinkel
Gewindedurchm.	Kerndurchm.	Außendurchm.	Kerndurchm.					
0,3	0,194	0,308	0,202	0,251	0,075	0,053	0,049	
0,35	0,244	0,358	0,252	0,301	0,075	0,053	0,049	
0.4	0,260	0,410	0,270	0,335	0,10	0,070	0,065	
0,45	0,310	0,460	0,320	0,385	0,10	0,070	0,065	
0,5	0,324	0,512	0,336	0,419	0,125	0,088	0,081	50°
(0,55)	0,374	0,562	0,386	0,469	0,125	0,088	0,081	
0,6	0,390	0,616	0,406	0,502	0,15	0,105	0,098	
0,7	0,454	0,718	0,472	0,586	0,175	0,123	0,114	
0,8	0,520	0,820	0,540	0,670	0,20	0,140	0,130	
0,9	0,584	0,922	0,606	0,754	0,225	0,158	0,146	

Das Schneiden der Gewinde erfolgt mittels Schneideisen, die ebenfalls wieder genügend bekannt sind. Es sei hier nur auf eine Neuerung hingewiesen, die allgemeines Interesse verdient. Das wesentlichste am Schneideisen, der Anschnitt, von dessen richtiger Ausführung und Schärfe die gute Wirkung des Werkzeuges fast allein abhängig ist, besitzt nun den Nachteil, daß ein Nachschärfen bei den üblichen Schneideisen aus einem Stück äußerst schwierig ist. Ganz besonders vorteilhaft ist es daher, Schneideisen nach Abb. 12 zu verwenden, die als D.R.G.M. von der Firma Gebr. Eisel in Zittau i. Sa. hergestellt werden. Die einzelnen Schneidzähne stehen beiderseitig um die Anschnittlänge über den Hauptkörper vor. Damit ist ein leichtes Nachschleifen der Spanfläche sehr bequem möglich. Gleichzeitig ist hierdurch ein guter Spanabfluß geschaffen.

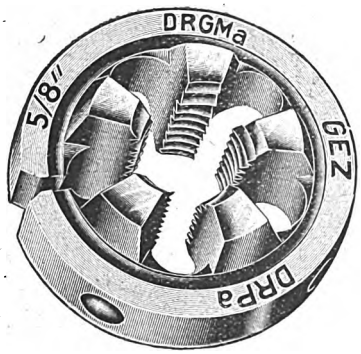


Abb. 12. Schneideisen mit vorstehendem, nachschleifbaren Anschnitt.

Die Grundlage namentlich der kleinsten Schneideisen bilden aber wiederum gute Schneidbohrer, deren Herstelung in den Größen von 1,2 bis etwa 3 mm auf den üblichen Mechanikerleitspindelbänken selbst bei Hilfseinrichtungen äußerst geschickte Mechaniker erfordert. Ganz versagen aber die üblichen Maschinen bei Bohrermaßen unter 1 mm. Hier hilft zur Not noch der Drehstuhl mit Sondereinrichtung. Eine hervorragend gute Spezialmaschine zur Fertigung solcher kleiner Gewinde, bezw. Schneidbohrer liefert als Halbautomat die Schweizer Firma Joseph Petermann in Moutier. Die Maschine ist äußerst präzis gearbeitet und schneidet nach dem Einspannen des Werkstückes das Gewinde durch eine entsprechende Anzahl Späne vollständig selbsttätig fertig. Sie benötigt nur eine Bodenfläche von 35×60 cm. Auf ihr können Gewinde von 0,2 mm bis 8 mm Durchmesser geschnitten werden, wobei Steigungen von 1,5 mm bis herab zu 0,05 mm möglich sind. Namentlich die kleinsten Gewinde erfordern natürlich eine äußerst feine Spanzustellung, die wie schon gesagt, automatisch erfolgt. Die kleinste, außer dem Leerschnitt mögliche Zustellung beträgt 0,003 mm. Abb. 13 gibt die Vorderansicht der kleinen Präzisionsmaschine wieder.

Besondere Schwierigkeiten bereitet die Herstellung der Triebe (der Maschinenbau hat neuerdings hierfür das Wort Ritzel eingeführt). Das Ausgangsmaterial ist ein Sonderstahl, der trotz leichter Bearbeitung, d. h. Schonung der Fräser, gut härtbar sein muß. Das Drehen der Triebe erfolgt bei entsprechend großen Mengen natürlich immer auf Automaten. Von den deutschen Erzeugnissen eignen sich diejenigen der Firma Gebr. Thiel in Ruhla am besten für diese Arbeit.

Das Schwierigste ist das Einfräsen der Zähne. Es erfordert größte Aufmerksamkeit des gutgeschulten

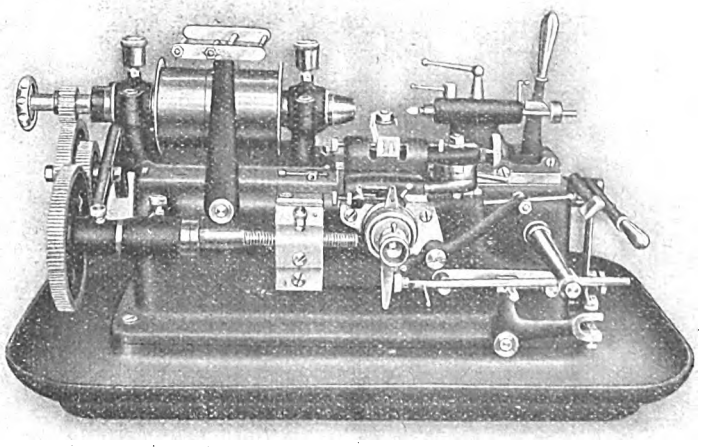


Abb. 13. Gewindeschneidautomat der Fa. Petermann (Moutier) für kleine Präzisionsgewinde (für Schneidbohrer u. dergl.), von 0,3 mm Durchmesser und 0,05 mm Steigung an aufwärts.

Digitized by Google

Personals, was ganz besonders für kleinste Triebe gilt, wie z. B. solche von etwa 1 mm Außendurchmesser. Die zum Fräsen verwandten Automaten (sie besorgen von einem Magazin aus auch das Auswechseln der Werkstücke selbst) sind vielfach mit zwei Fräsern ausgerüstet. Nachdem der erste alle Zähne vorgefräst hat, rückt der zweite an seine Stelle und schneidet leicht und sauber nach. Er sichert damit eine gute Spanform für eine große Anzahl Triebe. Billige Triebe bleiben ungehärtet. Sie werden vor dem Fräsen bereits fertig gedreht. Gehärtete Triebe müssen nach dem Härten und Anlassen im blauharten Zustand gerichtet und nachgedreht werden. Dem Härten ist daher große Aufmerksamkeit zuzuwenden, denn das Zundern und Verziehen ist tunlichst zu vermeiden, was man durch Sondereinrichtungen erreicht. Als einfachstes Hilfsmittel dient eine eiserne Platte mit einzelnen, der Triebgröße entsprechenden Bohrungen. Nachdem die ganze Platte gleichmäßig erwärmt ist, wird sie dicht über dem Ablöschmittel umgekippt, so daß die Triebe senkrecht einfallen. Mit geringerem Wärme- und Zeitverbrauch führt das zweite Verfahren zum Ziele. Ein Stahlrohr, an einem Ende fest verschlossen, am anderen leicht gebogen und verschließbar, ist im Glühofen kippbar angebracht. Nachdem das Rohr mit den darin befindlichen Teilen gleichmäßig die vorgeschriebene Härtetemperatur erreicht hat, wird gekippt. Das Rohr taucht in das Ablöschmittel und erst dann fällt das Härtegut ohne Berührung mit der Außenluft in das Härtebad.

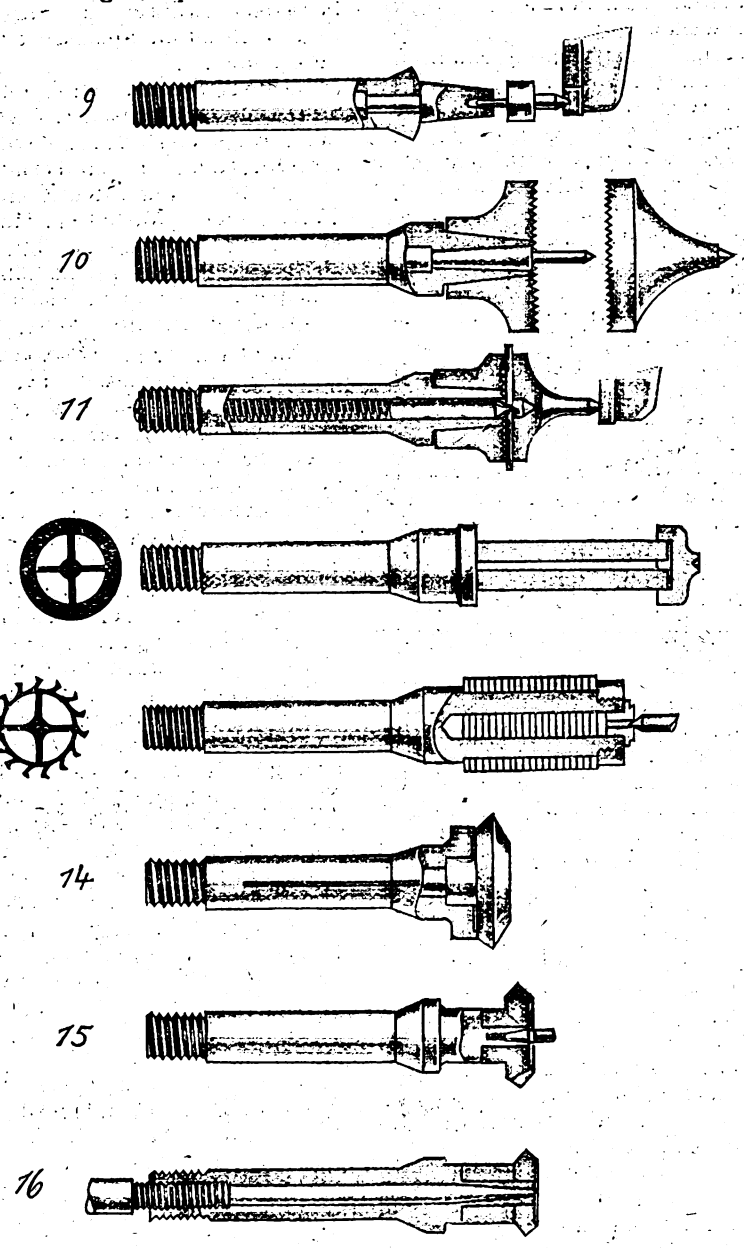


Abb. 14. Aufspanndorne für Räder- und Triebfräsautomaten. Nr. 9: Triebfräseinsatz: Der Triebfräszapfen wird in einen mitzunehmenden Hohlkegel gedrückt. Fräsrichtung gegen den Zangeneinsatz! — Nr. 10: Radfräseinsatz. Das Rad besitzt schon die Mittelbohrung. Zentrierung durch einen auswechselbaren Zapfen. Mitnahme durch gerauhte Scheiben. — Nr. 11: Wie Nr. 10, Zentrierung aber durch zurückfedernde Zentrierspitze, d. h. die Scheiben können innerhalb des Spitzendurchmessers verschiedene Bohrungen besitzen. — Nr. 12: Schenkeldorn. Der Dorn paßt in die Durchbruchstellen des Rades. Spannung durch Gegenscheibe und Maschinendruck. Mittelloch wird nach dem Fräsen zu dem Zahnkopfkreis laufend gebohrt. — Nr. 13: Wie Nr. 12, jedoch Zusammenspannen durch Mutter. Mehrere verschiedene Fräsungen können nacheinander vorgenommen werden. Die Form der Gangradzähne erfordert z. B. wenigstens zwei Schnitte. Der zweite Schnitt kann auf einer zweiten Maschine erfolgen. — Nr. 14: Spannzange für Kegelräder. — Nr. 15: Spanndorn für Kegelräder. Spannschlüssel vorn. — Nr. 16: Spanndorn für Kegelräder. Spannschlüssel rückseitig.

Das Richten nach dem Anlassen muß besonders ge-

Digitized by Google

schickt ausgeführt werden. Das Ausschleifen und Polieren der Triebzähne erfolgt mittels äußerst einfachen, leichten Spezialmaschinen auf umlaufenden Holzscheiben, in welche gewindeartige Rillen vorgedreht sind. Diese passen sich dann rasch der Zahnform an und bewirken ein automatisches Durchdrehen des Triebes. Die Scheiben sind aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt, sodaß die Holzfaser immer angenähert radial steht. Als Schleifmittel wird Schmirgel, als Poliermittel Pariser Rot verwendet.

Wenn bei der Besprechung der Schraubenfabrikation das Fehlen einer Normung der kleinsten Gewinde als Mangel bezeichnet wurde, so kann dasselbe auch von der Zahnform der Räder und Triebe in Uhrmacherei und Feinmechanik gesagt werden, sofern man nicht die Enolventenverzahnung und Modulrechnung benutzt.*) Namentlich in der Kopfform der Triebe findet man die verschiedensten Formen, die natürlich alle, ohne dem Eingriff zu schaden, möglich sind und damit jede feste Rechengrundlage stören.

Nun zur Räderfertigung: In der Erkenntnis, daß einerseits die Zykloidenverzahnung für die in Uhr- und Laufwerken stets vorhandene Uebersetzung ins Schnelle (das große Rad wirkt treibend!) besser geeignet ist und daß andererseits das bei der Evolventenverzahnung wegen seiner Wirtschaftlichkeit und Genauigkeit eingeführte Abwälzverfahren große Vorteile bietet, verwendet man neuerdings auch Abwälzmaschinen für die Fertigung der Räder mit Zykloidenverzahnung. Auch die Uhrenindustrie bedient sich dieser Maschinen, jedoch wendet sie für die Triebwerksräder, welche einen tadellosen Eingriff unbedingt erfordern, nach wie vor das Einzelschneiden der Zahnlücken nach dem Teilverfahren an.

Für das Spannen der Triebe und Räder zum Einfräsen der Zähne haben sich eine Reihe besonderer Dornformen herausgebildet. Nachstehend seien nur die weniger bekannten Arten in den Figuren gezeigt. Ihr Zwech geht aus dem Bildertext hervor. (Siehe Abb. 14.)

Recht interessant ist auch die Fertigung der Zeiger. Dem, was wir alltäglich sehen, schenken wir ja wenig Beachtung. So auch den Zeigern unserer Uhr, deren Stand wir oft betrachten und von denen wir für den Augenblick vielleicht doch nicht die Form angeben können. Sehen wir aber genauer hin, so taucht bei der Feinheit der Arbeit auch sofort die Frage nach der Arbeitsweise auf und zwar sowohl bei den reich verzierten (wie z. B. orientalische und Louis XV. Form) sowohl als auch bei den scheinbar einfacheren, nur geschweiften Zeigern (etwas Birnen- oder Lochform). Dem Fachmann ist dann auch sofort klar, daß viele besondere Spezialerfahrungen selbst bei der Kenntnis des Fertigungsganges noch erforderlich sind.

Aus einem Streifen Gold- oder Stahlblech wird zunächst die etwas größere Form des Zeigers ausgeschlagen. Die Zeigernadel ist nun aber so fein, daß der dazu erforderliche Stempel brechen würde. Man schlägt daher einfach den Raum zwischen zwei Zeigern heraus. Das Herausgeschlagene ist also der Abfall, während das im Streifen stehenbleibende der gewünschte Zeiger ist. Dieser wird nun in eine sauber gravierte und auspolierte Form eingelegt und unter der Presse geprägt. Hierdurch entsteht an dem geprägten Zeiger ein mehr oder weniger breiter dünner Blechrand, der natürlich auch die kleinen Durchbruchstellen mit füllt. Die Entfernung des Prägegrates erfolgt nun mittels einer Reihe äußerst peinlich gearbeiteter kleiner Schnitte, welche die zarte gleichmäßige Form des Zeigers sichern.

*) Siehe hierzu auch Biber: Normung der Zahnräder für Uhrmacherei und Feinmechanik, Jahrgang 1925, Heft 22 dieser Zeitschrift sowie Dr. K. Giebel: Die Normung im Uhrengewerbe, Deutsche Uhrmacherzeitung 1926.

Das Achsenloch ist bereits mit dem ersten Schnitt ausgeschlagen und je nach der Art des Zeigers wird dieses nun mit einer besonderen Büchse versehen, oder ein entsprechend hoher, genau maßhaltiger Bund direkt aus dem Zeigermetall herausgedrückt, um einen guten Sitz des Zeigers auf der Achse zu gewährleisten.

Nachdem die Form selbst fertiggestellt ist, folgen die Vollendungsarbeiten. Die Goldzeiger werden sauber poliert ,während die Stahlzeiger nach erfolgter Härtung noch durch Anlassen eine gleichmäßige blaue Farbe erhalten.

Bei Zeigern mit glatter Oberfläche fällt natürlich das Prägen und Nachstanzen weg. Dagegen wird aber bei Zeigern von zwar einfacher Form aber mit gewölbter Oberfläche ebenso verfahren wie oben geschildert. Die glatten, einfachsten Zeiger werden für Stoppuhren, Galvanometer, Meßuhren, Manometer, Tachometer, Höhenmesser usw. angefertigt, während die hier hergestellten, verzierten Ausführungen bei Präzisionstaschenuhren, See- und Tischchronometern und Präzisionspendeluhren Anwendung finden.

Abschließend sei hier noch auf einen wichtigen Punkt besonders hingewiesen. Die Uhrmacherei und die Feinmechanik hatte eine gewisse Art von Austauschbarkeit einzelner Teile schon seit sehr langer Zeit, da bei ihr auch die Vorichtung und die Lehre infolge der geringeren Größe ihrer Arbeit schon immer reichlicher angewendet wurde als im Maschinenbau. Mit der Einführung des Austauschbaues und der Normung im Maschinenbau setzte nun vielfach das Verlangen ein, die im Maschinenbau erforderlichen und dort leichter einzuhaltenden Toleranzen auch in der Feinmechanik zu verlangen. Eine Umfrage bei verschiedenen, hierfür in Betracht komenden Firmen hat erneut bestätigt, daß mit diesem neuen Meßsystem zunächst noch sehr große Genauigkeitsübertreibungen vorkommen. Es ist dies eine Krankheit, die von verschiedenen Seiten mit dem kräftigen Ausdruck Genauigkeitsfimmel belegt wurde. Nicht selten können Maße mit Zehntelmillimeter Genauigkeit eingehalten werden, während Hundertstel, ja sogar Tausendstel gefordert werden. Aus diesem Grunde wird jeder Besteller gut tun, den Verwendungszweck des gewünschten Massenteiles genauer anzugeben,evtl. zugehörige Teile zu liefern, damit gegebenen Falles die Firma entsprechende Gegenvorschläge in Bezug auf die gewünschten Toleranzen unter Angabe der dadurch bedingten oft sehr großen Unterschiede im Herstellungspreis machen kann. Damit soll natürlich durchaus nicht eine Lanze für ungenauere Arbeit gebrochen werden, sondern nur vor den nachteiligen Wirkungen in wirtschaftlicher Beziehung und bezügl. der Arbeitsfreudigkeit sei gewarnt, denn wenn für den letzteren Fall eine Uebertreibung gestattet ist, wird kein denkender Arbeiter Holznägel mit 5 Tausendstel mm Genauigkeit mit besonderem Interesse herstellen. Nach wie vor muß es höchste Aufgabe der Halbfabrikateindustrie bleiben, die Genauigkeit, Gleichmäßigkeit und Sauberkeit ihrer Erzeugnisse zu steigern durch ständiges Vorwärtsdrängen in Bezug auf die verwandten Maschinen sowohl als auf dem Gebiete der Heranbildung und Erhaltung tüchtiger Fach- bezw. Spezialarbeiter in ihren Betrieben. Dann aber auch dem guten Erzeugnis der entsprechende Preis!

* * *

Bei den Jubiläumsgeschenken fanden wir nur eins für die Abteilung Feinmechanik: Ein Plumperblockschnitt der Firma Gebr. Thiel in Ruhla i. Th. Es wäre zu hoffen und zu wünschen, daß unsere Zeilen dazu beitragen, dieses Zurückstehen auszugleichen.

Digitized by Google

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Eintritt:

Sauter, Willy (1927—28), Stuttgart, Mörickestraße 69, III.

Adressenänderungen:

Bisser, Kurt, Schwenningen a. N., Austraße 29.
Fischer, Ernst, Feuerbach, Föhrichstraße 64.
Gohm, Alfons, Feuerbach, Ludwigstraße 6.
Groß, Georg, Ravensburg, Friedhofstraße 13, part.
Kohler, Richard, C/O Eugen Pfaff, 452 Germania-Straße, Williamsport, U.S.A.
Mannes, Albert, Schwenningen a. N., Mühlweg 18.
Schmohl, Paul, Feuerbach, Solitudestraße 18.
Schwarz, Friedrich, Metzstraße 16.
Wössner, Hans, Stuttgart, Mörickestraße 69, III.

Stellenvermittlung:

Eines unserer neuen Mitglieder — als Meister abgegangen — sucht noch eine Stellung als Vorarbeiter, Betriebsassistent oder in technisches Büro, Versuchsabteilung, möglichst in der Nähe von Stuttgart. Wir bitten um Mitteilung einer freien geeigneten Stelle an die Geschäftsstelle der VEFS. Außerdem wird nach Stuttgart ein junger Gehilfe gesucht, der zeichnerisches Talent und Lust hat, sich in Kalkulation und Arbeitsvorbereitung einzuarbeiten. Meldung mit Lohnansprüchen an die Geschäftsstelle der VEFS.

Mitgliedernachrichten:

Julius Gußmann, der uns einen längeren, nicht gerade zur Auswanderung ermutigenden Bericht gesandt hat, läßt alle Mitglieder bestens grüßen.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der Damenabend am 24. Mai war gut besucht. Wir hatten auch Gelegenheit, einige neu von der Schule gekommene Mitglieder bei uns zu begrüßen, und wir freuten uns außerordentlich, daß es denselben bei uns anscheinend gut gefallen hat.

Verschiedenes.

Deutsche Uhrmacherschule Glashütte (Sa.)

Zweiter Fortbildungskursus für Gewerbe- und Berufsschullehrer an Uhrmacherfachklassen. — 2.—10. August 1928.

Im Anschluß an die 1925/26 abgehaltenen Fortbildungskurse, in denen ein allgemeiner Ueberblick über die Uhrmacherlehre gegeben wurde, sollte den Wünschen entsprechend ein vertiefender zweiter Kursus abgehalten werden, der für allgemein vorgebildete und für fachlich vorgebildete Lehrer getrennt werden sollte. Der erste Teil dieses Kursus konnte im Dezember 1926 veranstaltet werden. Der zweite Teil war für Juli 1927 vorgesehen, konnte aber wegen des Unwetters, das unser Tal heimgesucht hatte, nicht abgehalten werden. Dieser Kursus, der also in erster Linie für fachlich Vorgebildete bestimmt ist, soll nun in der Zeit vom

2. bis 10. August 1928

stattfinden.

Es sollen hier außer fachlichen auch pädagogische und methodische Fragen erörtert werden. Besondere Wünsche, um deren vorherige Mitteilung gebeten wird, werden nach Möglichkeit berücksichtigt.

In dem Kursus sollen behandelt werden:

1. Lehrverfahren, Lehrplan, Lehrmittel, Stoffverteilung	8 Stunden
2. Ausgewählte Kapitel aus der Uhrenlehre (Verzahnung, Hemmungen, Gangregler)	17 „
3. Elektrische Uhren	6 „
4. Arbeitsweisen	6 „
5. Zeichnen	12 „
6. Aussprache	4 „
7. Besichtigungen	10 „

Die Gebühren betragen 15 RM.

Die Teilnehmer können unter bekannten Bedingungen im Schülerheim wohnen (10 Tage mit Frühstück 15 RM.)

Reißzeug und Winkel sind mitzubringen.

Das Sächsische Ministerium gewährt Lehrkräften seiner Schulen eine Reisebeihilfe und die Fahrtkosten.

Die Staatliche Höhere Fachschule für Feinmechanik

einschließlich Uhrmacherei und Elektromechanik in Schwenningen a. N.

gibt jetzt ihren Jahresbericht über das Schuljahr 1926/27 heraus. Wir entnehmen daraus folgendes:

Die Schülerzahl am Ende des Schuljahres betrug
im Kurs I: 22, davon 17 Feinmechaniker und 5 Uhrmacher
im Kurs II: 20, davon 15 Feinmechaniker und 5 Uhrmacher
im Meisterkurs: 29, davon 13 Feinmechaniker und 6 Uhrmacher, 10 Gäste.

Die gsammelten Erfahrungen hinsichtlich der Schüler mit Vorlehre befriedigten noch nicht. Sowohl die praktischen als auch die theoretischen Kenntnisse waren vielfach zu gering, um eine gute Grundlage für die weitere Ausbildung in der Fachschule abzugeben. Eine Aenderung der Aufnahmebedingungen für beide Lehrgänge wird daher nicht zu umgehen sein, da die Schule die Weiterbildung nur besonders geeigneter Kräfte bezweckt. Die Ausbildung solcher Schüler in der kurzen Zeit von zwei Jahren erfordert aber umso mehr gute Vorkenntnisse, als der Unterrichtsstoff den Anforderungen fortgeschrittener Technik sich anpassen soll und in Lehrgang I auf zwei Jahre gegenüber früher drei Jahren zusammengefaßt werden mußte.

Die Werkstatteinrichtungen und Lehrmittel-Sammlung wurden durch Neuanschaffungen wieder erheblich bereichert; auch mit Geschenken wurde die Schule wieder besonders gut bedacht.

Trotz der schwierigen Lage vieler Betriebe war es auch im vergangenen Jahre möglich, einem Teil der Schüler Stellungen in der Industrie zu vermitteln, da besonders nach älteren, tüchtigen Absolventen des Fortbildungskursus (Meisterkursus) Nachfrage vorlag.

Technisches Zeichengerät.

Im Juni 1927 ist im Deutschen Normenausschuß ein Fachnormenausschuß für technisches Zeichengerät gegründet worden, in dem Hersteller und Verbraucher, Händler, Behörden, Großfirmen, insbesondere aber die technischen Schulen vertreten sind. Sonderzeichengeräte für geodätische Zwecke werden von dem Arbeitsausschuß IV des Faverm (Fachnormenausschuß für Vermessungswesen) behandelt. Dieser Ausschuß IV befaßt sich außerdem noch mit der Normung der im Vermessungswesen verwendeten Zeichenpapiere und Vordrucke. In der ersten Sitzung des Fachnormenausschusses wurde ein Plan aufgestellt zur Normung für: Reißbretter, Reißschienen, Dreiecke, Lineale, Maßstäbe, Kurvenlineale, Rechenschieber, Reißzeuge, Zeichentische, Zeichengestelle, Zeichenmaschinen, Ablegetische, Zeichenschränke, Lichtpausapparate, Zeichen- und Pauspapiere, Bleistifte, Bleiminen usw. Wieweit sich die verschiedenen Geräte normen lassen, kann jetzt noch nicht übersehen werden. Oft wird es genügen, von den vielen Formen und Größen nur eine Auswahl zu treffen, z. B. ist festgestellt worden, daß gegenwärtig etwa 50 Sätze von Kurvenlinealen im Handel sind, während höchstens 10 Sätze als handelsüblich anzusehen sind. An Maßstäben und Linealen werden heute etwa 500 verschiedene Arten in den Katalogen geführt.

Bisher sind in den beiden Ausschüssen fünf Entwürfe, und zwar über Reißbretter, Reißschienen, Dreiecke und Bandstahllineale und -dreiecke ausgearbeitet worden.

Die Industrie wird um Angabe gebeten, welche Zeichengeräte weiter genormt werden sollen.

Wer liefert?

Bimetallstreifen zum Bau von Metallthermometern?

Stahlkapillaren, wie sie bei Quecksilberfeder-Thermometern verwendet werden?

Kleine Härteanlagen, sogenannte Quarzhäuser, in denen unter Luftabschluß kleine Teile Zunderlos gehärtet werden können, ähnlich, wie sie die Uhrenfurniturenfabriken in Verwendung haben.

Antworten zur Weiterleitung an die Redaktion erbeten.

Digitized by Google

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

PROGRAMM
ZUR HAUPTVERSAMMLUNG
vom 17.–19. Juni 1928
in Dresden

Sonntag, den 17. Juni

8 Uhr: Begrüßungsabend im „Belvedere" (Weißer Saal), Brühlsche Terrasse.

Montag, den 18. Juni

10 Uhr: Eröffnung der Hauptversammlung im Hause der „Dresdener Kaufmannschaft" (Großer Saal", Ostra-Allee 9, Eingang Malergäßchen, Begrüßung. Vortrag von Herrn Prof. Dr. Blumenfeld (Technische Hochschule, Dresden) über „Eignungsprüfung bei Lehrlingsauswahl" (mit prakt. Vorführungen)

1.30 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im städtischen Ausstellungs-Palast (rechte Kolonnade), Lennéstraße.

Nachmittags: Besichtigung der Jahresschau deutscher Arbeit „Die technische Stadt"

4 Uhr: Sitzung des Präsidiums im Hause der „Dresdener Kaufmannschaft", Ostra-Allee 9, Eingang Malergäßchen (Sitzungszimmer).

6 Uhr: Sitzung des Vorstandes daselbst.

Dienstag, den 19. Juni

10 Uhr: Beginn der geschäftlichen Sitzung im Hause der „Dresdener Kaufmannschaft", Ostra-Allee 9, Eingang Malergäßchen (Platanensaal).

Tagesordnung:

1. Kassenbericht und Etat. 2. Wahlen zum Präsidium. 3. Beschlußfassung über die Beteiligung an den Weltausstellungen Barcelona und Lüttich, sowie an der Ausstellung gelegentlich des Naturforschertages. 4. Zeitschriftenfrage. 5. „Die wirtschaftlichen Interessen der Feinmechanik und Optik" (Referat: Dr. Reich, Korreferat: Dr. h. c. Max Fischer). 6. Verschiedenes.

1 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Palast-Hotel Weber, Ostra-Allee 1 (Gr. Saal).

3 Uhr: Fortsetzung der geschäftlichen Sitzung im Hause der Kaufmannschaft (Platanensaal).

7.30 Uhr: Festessen im Hotel Bellevue, Theaterplatz (Festsaal).

Während der geschäftlichen Sitzung vormittags besteht bei gutem Wetter für die Damen die Möglichkeit zur Stadtrundfahrt durch Groß-Dresden. Preis RM. 3.50. Treffpunkt: Schloßplatz (Brühlsche Terrasse), 10 Uhr, Dauer 2½ Stdn. Bei schlechtem Wetter Führung der Damen durch die Gemäldegalerien, Grünes Gewölbe, Schloß etc., Treffpunkt: 10 Uhr am Hause der „Dresdener Kaufmannschaft".

Mittwoch, den 20. Juni

Bei schönem Wetter und genügender Beteiligung ist beabsichtigt, einen Ausflug nach der Sächsischen Schweiz (Bastei) per Auto und Rückfahrt etc. per Dampfer zu veranstalten.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 29. Juni 1928** | **Nr. 9**

INHALT:

Die Thomasmaschinen und ihre Entwicklung in Deutschland. Von Dr.-Ing. Karl Wolter.
Die Photographie aus Luftfahrzeugen. Photogrammetrie. Von Dipl.-Ing. Ernst Bene.
Einzelheiten der Ausstellung zum Jubiläum der Uhrmacherschule Glashütte.
Die Wunder der modernen Feinmeßtechnik. Von Ernst Trebesius.
Vom Wesen der Präzisionsarbeit. Von Dr. jur. Grunow.
Wer haftet bei Zusendung der Ware für Verlust und Beschädigung? Von Dr. iur. Heinrich Seesemann, Weimar.
Schleiftechnik einst und jetzt. Von Dipl.-Ing. Erich Auerbach.
Technische Auskunft.
Fachliteratur
Patentschau.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Die Thomasmaschinen und ihre Entwicklung in Deutschland.

Von Dr. Ing. Karl Wolter.

In einem früheren Aufsatze wurde die geschichtliche Entwickelung der Rechenmaschinen bis zur Thomasmaschine geschildert; sie ist die erste, die sich bis jetzt auf dem Markte erhalten hat, und gehört somit der Gegenwart an. Ihre Bauart stammt aus dem Jahre 1820, zu welcher Zeit sich der Pariser Versicherungsdirektor Charles Xavier Thomas, gebürtig aus Colmar, unter dem Namen Arithmometer seine Maschine patentieren ließ. Ihre Fertigstellung zog sich bis 1822 hin. Ihre Konstruktion lehnt sich an die der Maschinen von Leibniz und Hahn an, die Thomas wahrscheinlich auch gekannt hat.

Der Bedarf nach einer solchen Maschine lag infolge der aufkommenden Lebensversicherungen vor. Die vielen statistischen Arbeiten, die diese Versicherungen erfordern, brachten Thomas auf den Gedanken, diese mechanischen Arbeiten durch eine Maschine ausführen zu lassen.

Trotz dieses Bedarfes fanden aber nur wenige Maschinen Verwendung, da ihre Herstellung viel zu teuer war. Dieses beruhte darauf, daß jede Maschine einzeln auf Bestellung angefertigt wurde. So wurden in den Jahren 1821 bis 1865 etwa 500 Arithmometer und von 1865 bis 1878 weitere 1000 Stück gebaut. Erst als man Ende des Jahrhunderts zur fabrikmäßigen Herstellung überging, fanden die Maschinen rasch große Verbreitung.

Bis zum Jahre 1858 etwa galt die Thomasmaschine den Maschinen von Hahn, Müller und Leibniz gegenüber als unterlegen, seit dieser Zeit hat sie aber der französische Konstrukteur L. Payen in ihren Einzelheiten so verbessert, daß sie heute in Frankreich die verbreitetste Maschine ist.

Es soll nun zunächst ihre allgemeine Bauart erläutert werden, und sodann die besonderen Abweichungen der einzelnen Firmen.

Abb. 1 läßt ihre Wirkungsweise erkennen. Die älteste Ausführung vom Jahre 1820 besaß jedoch noch keine Kurbel, sondern die Umdrehungen wurden durch Ziehen an einem Faden erreicht.

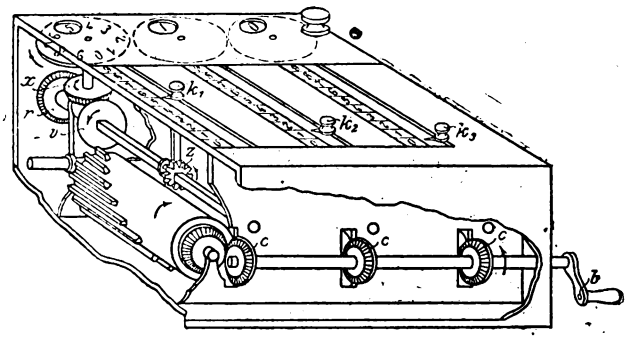


Abb. 1.

Die drei Hauptbestandteile der Thomasmaschine, wie jeder Multiplikationsmaschine, sind

1. das Zählwerk,
2. das Schaltwerk,
3. die Zehnerübertragung.

Das Zählwerk gibt das Ergebnis an und besteht aus je einer Zählscheibe für die Einer, Zehner, Hunderter usw. Die Zählscheiben sind flache Scheiben — Scheibenzählwerk — mit den Zahlen 0, 1 bis 9, und lassen unter einem Schauloch stets die der Drehung entsprechende Zahl erkennen.

Das Schaltwerk hat den Zweck, sämtliche Zählscheiben um die gewünschten Zahlen der Rechnung weiter zu schalten, so daß sich eine Multiplikation bezw. Division auf eine wiederholte Addition bezw. wiederholte Subtraktion zurückführen läßt, z. B,

$$3 \times 510 = 510 + 510 + 510 = 1530.$$

Hierzu besitzt das Schaltwerk verzahnte Walzen, Stu-

Digitized by Google

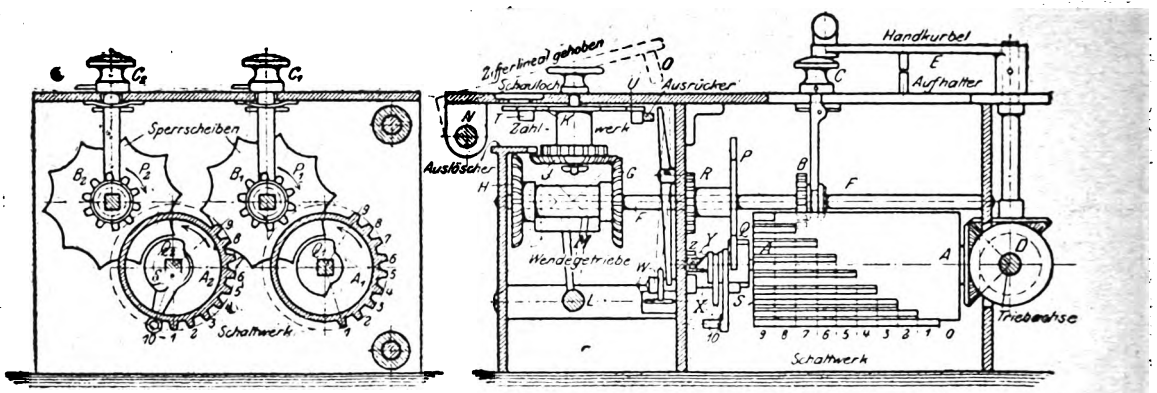


Abb. 2.

fen- oder Staffelwalzen genannt, mit neun Zähnen, deren Länge den Zahlen 1 bis 9 entspricht. Sie können durch die Kurbel b und die Kegelräder c gleichmäßig angetrieben werden. In ihre Zähne greifen die kleineren Zahnräder z des Einstellwerkes ein, das den Zweck hat, die Zahl, mit der gerechnet werden soll, in die Maschine einzustellen. Hierzu werden die Räder z von den Knöpfen k_1, k_2, k_3 usw. aus, die in Schlitzen parallel den Walzenachsen verschiebbar sind, in die gewünschte Stellung gebracht. Bei obigem Beispiel zeigt der seitliche Zeiger des Knopfes k_1 auf 5, der des Knopfes k_2 auf 1 und der des Knopfes k_3 auf 0. Bei einer darauf folgenden Drehung der Stufenwalze wird das Rad z des Knopfes k_1 von den 5 längsten Zähnen der Walze erfaßt, also bei einer Drehung um fünf Zähne weiter gedreht; das Rad z des Knopfes k_2 wird nur von dem längsten Zahn erfaßt, also um einen Zahn weiter geschaltet, während das Rad z des Knopfes k_3 von den Zähnen nicht mehr berührt wird. Diese Drehung der Räder z wird durch die Vierkantwellen und Kegelräder v auf die Kegelräder x übertragen, welche auf den Achsen der Zählscheiben aufgekeilt sind; mithin werden bei einer Uebersetzung der Kegelräder 1 : 1 nach einer Drehung der Kurbel die Zählscheiben die Zahl 510 zeigen, nach zwei Drehungen 510+510 = 1020 usw. Es wird also die Multiplikation durch wiederholte Addition ausgeführt, ebenso die Subtraktion durch wiederholte Division, wobei das auf der gleichen Welle mit v verschiebbar angeordnete Kegelrad r zum Eingriff mit x gebracht und v gleichzeitig ausgerückt wird. Bei einer dann folgenden Drehung werden die Zahlen damit infolge der entgegengesetzten Drehung der Zählscheiben von einander abgezogen.

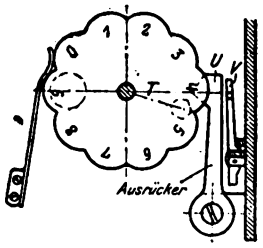


Abb. 3.

Wenn eine Zählscheibe über 9 hinausgedreht wird, also eine volle Umdrehung macht, muß die nächstfolgende um eine Stelle weiter rücken. Dieses bewirkt die Zehnerübertragung. Sie könnte, wie bei den Gasuhren, durch Zahnräder mit einer Uebersetzung 1: 10 erfolgen; diese stetige oder schleichende Zehnerübertragung hat aber den Nachteil der ungenauen Ablesung, da die Ziffern langsam unter den Schaulöchern erscheinen. Man läßt deshalb die folgende Scheibe plötzlich um eine Einheit weiterrücken: unstetige oder springende Zehnerübertragung. Die Teile zur Zehnerübertragung baut man zweckmäßig in das Schaltwerk ein, da ihre Betätigung von der Zählscheibe aus zu schwierig sein würde. Es nehmen die neun Zahnleisten der Staffelwalze nur $^{9}/_{22}$ des Umfanges ein, so daß $^{13}/_{22}$ frei bleiben. Auf jeder Achse der Räder z mit Ausnahme der ersten, bei der ja eine Zehnerüber-

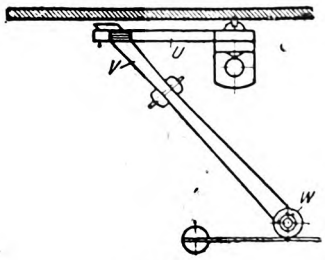


Abb. 4.

tragung nicht in Frage kommt, sitzt achsial unverschiebbar ein Rad R, **Abb. 2,** das aber nicht mit obigen Leisten kämmt. Ferner trägt jede Walzenachse einen Zahn 10. Geht nun eine der Zählscheiben beim Addieren von 9 auf 0, bezw. beim Subtrahieren von 0 auf 9 über, so verschiebt der an der Zählscheibe angebrachte Daumen T, **Abb. 3,** mittels einer Hebelübersetzung den Zahn 10 auf der Achse der Walze der nächst höheren Einheit in die Ebene des zugehörigen Rades R auf der Achse des Rades B ebenfalls der nächst höheren Einheit, so daß der Zahn 10 als zehnte Zahnleiste wirkt und somit die zugehörige Zählscheibe um eine Stelle weiter gedreht und die unter dem dortigen Schauloche stehende Zahl um 1 erhöht, bezw. bei der Subtraktion erniedrigt wird.

Zur Betätigung der Hebelübersetzung stößt der Daumen T an den Vorsprung U des Ausrückhebels. Dieser drückt seinerseits auf den Zwischenhebel V, der das Tellerchen W, **Abb. 4,** und mit ihm das Knöpfchen x, Abb. 2, der Achse der nächsthöheren Einheit verschiebt, wodurch das Sperrstück Q, dessen Zweck unten auseinandergesetzt wird, nach links gezogen wird. An dem Sperrstück Q sitzt der Zahn 10, so daß dieser an der Verschiebung teilnimmt, wobei er in die Ebene des Rades R gelangt, wie punktiert angedeutet. Mithin dreht er das Rad R und damit dessen Achse F um einen Zahn weiter.

Der Eingriff des Zahnes 10 in das Rad R darf aber nicht gleichzeitig mit dem Eingriffe einer Zahnleiste der Walze A in das zugehörige Rad B erfolgen, denn, da R und B auf derselben Achse sitzen, so würde die gleichzeitige Wirkung einen der beiden Eingriffe überflüssig machen, bezw. bei nicht vollständiger Gleichmäßigkeit des Eingriffes eine Zerstörung verursachen. Es darf also der Eingriff des Zahnes 10 erst erfolgen, wenn

Digitized by Google

bereits alle Zahnleisten der Walze A ihre Wirkung auf das Zahnrad B ausgeübt haben. Aus diesem Grunde können die Zahnleisten nur einen Teil der Walze einnehmen, und zwar kann dieser Teil nur gering sein, denn ein Zahn 10 darf erst zur Wirkung kommen, wenn sämtliche vorhergehenden Walzen A einschließlich der zugehörigen Zähne 10 gearbeitet haben, denn, beispielsweise bei Addition von 111+999 = 1110, addieren gleichzeitig die Walzen 1, 2 und 3 die Zahl 9; bei der 9 der ersten Walze tritt aber die Zehnerübertragung in Tätigkeit. In diesem Augenblicke muß aber die Walze 2 bereits ihre Arbeit verrichtet haben, d. h. es muß bei ihr Zahn 9 außer Eingriff sein. Mithin muß die Walze 2 gegen die Walze 1 um mindestens einen Zahn gegen die Drehrichtung versetzt sein; ebenso muß die Walze 3 gegen die Walze 2 voreilen usw. Da auch die Zehnerübertragungen nicht gleichzeitig wirken können, muß der Schaltzahn der Walze 3 gegen den der Walze 2 um einen Zahn später wirken usw. Es müssen also die Zehnerübertragungen der Walzen höherer Ordnung denen der niedrigeren Ordnung nacheilen. Damit ergibt sich beispielsweise für eine achtstellige Maschine das Arbeitsbild der **Abb. 5.**

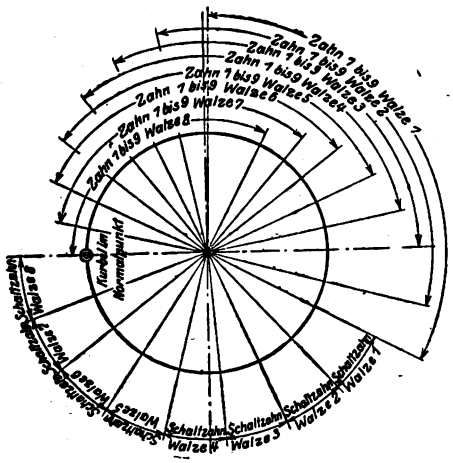


Abb. 5.

Mit diesem Versetzen der Zahnleisten und Uebertragungen ist aber auch ein Vorteil verbunden, nämlich der, daß die Maschine sich leicht drehen läßt, da die Zähne nacheinander zur Wirkung kommen.

Bei obiger Multiplikation 3×510 sind drei Kurbeldrehungen entsprechend dem Werte des Multiplikanden erforderlich. Um an Drehungen zu sparen, ist das ganze Zählwerk mit den Rädern I, Abb. 2, abhebbar und verschiebbar, so daß bei einer Verschiebung nach rechts um die Entfernung zweier Walzen eine eingestellte Zahl einen zehnmal höheren Wert bedeutet. Infolgedessen sind beispielsweise bei der Multiplikation 23×510 nur noch 3+2 = 5 Kurbeldrehungen erforderlich entsprechend der Quersumme des Multiplikanden. Der abhebbare Teil, der den Namen L i n e a l trägt, hat in N seine Drehachse; Stifte O sichern den richtigen Eingriff.

Zum zuverlässigen Arbeiten sind nun noch S p e r r v o r r i c h t u n g e n erforderlich, da die lebendigen Kräfte die Achse F beim schnellen Arbeiten zu weit drehen könnten oder auch, wenn die Zähne der Walze A nicht mit den Rädern B im Eingriff sind, relativ Drehungen der letzten Walze möglich sind. Um diese zu verhüten, tragen die Achsen F die Sperräder oder Sperrscheiben P, welche entsprechend den zehn Zähnen der Räder B mit zehn Aussparungen versehen sind. In diese Aussparungen greifen die bereits erwähnten Sperrstücke Q ein, welche ihrerseits sich auf den Achsen der Walzen A befinden und damit die Räder P sperren und nur bei Eingriff der Zähne der Walzen mit den Rädern B freigeben. Da diese Sperrung somit bei der Zehnerübertragung wieder aufgehoben werden muß, wird, wie oben erwähnt, das Sperrstück Q nach links verschoben, wenn der Schaltzahn 10 zum Arbeiten kommen soll; hierbei wird der Eingriff von Q in P ebenfalls aufgehoben, da das Sperrstück Q in seiner rechten Hälfte die Aussparung S besitzt, welche das Sperrad P an der Drehung nicht hindert. Nach dem Arbeiten des Schaltzahnes, also nach Vollendung der Zehnerübertragung,

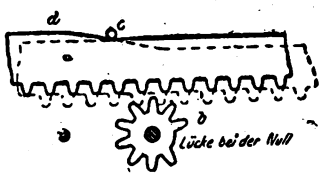


Abb. 6.

wird das Sperrstück Q mit dem Schaltzahne 10 durch die an dem festen Stifte z gleitende Schraubenfläche y in die Anfangslage zurückgedreht. Die in Abb. 4 wiedergegebene auf w drückende Blattfeder hält dabei das Tellerchen und die übrigen Teile der Ausrückung in ihrer jeweiligen Stellung fest.

Ebenso sichern auch Blattfedern die Stellungen der Zählscheiben, vergl. Abb. 3.

Um nach vollendeter Rechnung die Anfangsstellung zur nächsten Rechnung, bei der sämtliche Zählscheiben auf 0 stehen müssen, herbeizuführen, müßte man das Lineal abheben, so daß die Räder I außer Eingriff mit den Rädern H und G gelangen und von Hand auf 0 zurückdrehen. Bequemer ordnet man hierzu auf den Achsen der Zählscheiben die Räder b an, **Abb. 6;** vor ihnen liegt, gewöhnlich nicht mit den Rädern im Eingriff, die Zahnstange a. Wird diese durch Längsverschiebung an dem feststehenden Stifte c entlang in Eingriff gebracht und darauf in Längsrichtung verschoben, so stellen sich sämtliche Zählscheiben auf 0, da unter der Null der Zählscheiben ein Zahn des Rades b fehlt. Nachdem die Zahnstange ihre Arbeit verrichtet hat, wird sie durch eine Feder in ihre Anfangslage zurückgeführt.

Dieser A u s l ö s c h e r hat noch den Nachteil, daß die seitliche Verschiebung der Zahnstange ziemlich groß ist, nämlich gleich dem Umfange des Rädchens b. Deshalb ist man zu folgender Momentauslöschung übergegangen. Die Achsen der Zählscheiben tragen Exenter o, **Abb. 7,** die durch seitliche Verschiebung einer

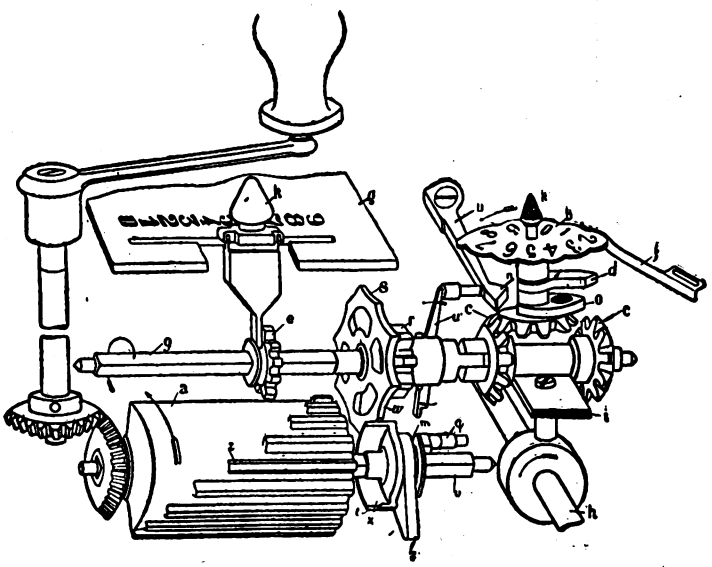


Abb. 7.

Digitized by Google

mit entsprechenden Aussparungen versehenen Stange sämtlich gleichzeitig in die Nullstellung gebracht werden.

Abb. 7 läßt die Wirkungsweise der ganzen Maschine nochmals erkennen; z' ist der Schaltzahn; in die Nut m seiner Nabe greift der Hebel u' der Achse der nächst niederen Ordnung. Dieser wird durch die Nase d und Hebel u betätigt. Nach vollzogener Uebertragung drückt der Stift q den Zahn z' und mit ihm die Sperrung x wieder zurück. t bezeichnet die Aussparung, welche die Drehung des Sperrades s während des Arbeitens der Zehnerübertragung ermöglicht.

Um sich nicht die Anzahl der Kurbeldrehungen jeder Stelle, welche bei der Multiplikation den Multiplikanden, bei der Division den Quotienten bedeutet, im Kopf merken zu müssen, wird von der Einerachse des Schaltwerkes aus das Umdrehungs- oder Quotientenzählwerk betätigt und zwar jede Scheibe desselben ohne Zehnerübertragung, da beim Multiplizieren und Dividieren niemals größere Zahlen als 9 vorkommen, Abb. 8. Hierzu sitzt ein einziger Zahn auf der Einerachse und betätigt je nach der Stellung des Lineales je eine Scheibe dieses Zählwerkes entsprechend dem

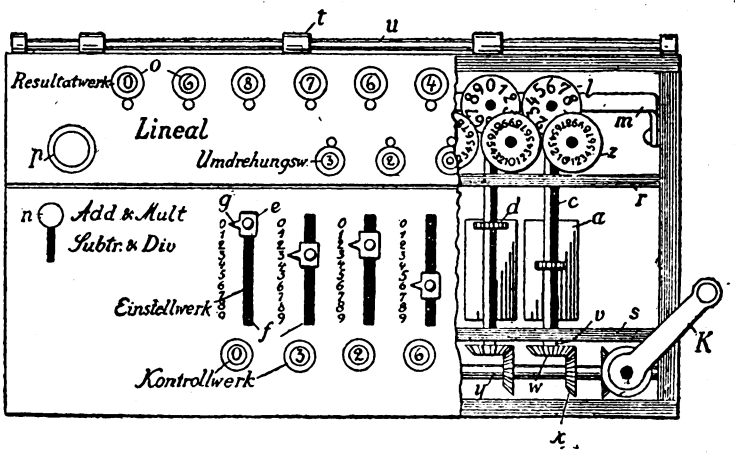


Abb. 8.

Der Ansatz T der letzten Zählscheibe, Abb. 3, betätigt statt einer Zehnerübertragung eine Warnungsglocke; deren Ertönen bedeutet mithin, daß die Stellenzahl der Maschine überschritten wird; sie ertönt auch, wenn eine größere Zahl von einer kleineren abgezogen werden soll.

Bei der Subtraktion und Division wird die Kurbel im gleichen Sinne wie bei Addition und Multiplikation gedreht, da ein Wendegetriebe die beiden Kegelräder G und H auf der Achse F, Abb. 2, gleichzeitig verschiebt, so daß nur eines arbeitet, und somit die Zählscheiben entweder in der einen oder der anderen Richtung entsprechend der Addition oder Subtraktion gedreht werden. Hierzu läuft die Welle h durch die ganze Maschine; von dieser Welle aus werden die Schiene i und mit ihr die Kegelräder in Richtung der Achsen der Walzen a verschoben.

Würde man das Wendegetriebe fortlassen und die Kurbel rückwärts drehen wollen, so müßte die Zehnerübertragung geändert werden. Da sie dadurch aber verwickelter würde, wird die Kurbel bei fast sämtlichen Thomasmaschinen nur in einer Richtung gedreht.

Werte der jeweils arbeitenden Ziffer. Die Zählscheiben dieses Zählwerkes tragen die Ziffern 0, 1 bis 9 in schwarz zur Addition und 1 bis 9 in rot zur Division.

Um die im Einstellwerk zickzackförmig eingestellte Zahl bequemer kontrollieren zu können, werden von den Achsen c des Schaltwerkes aus weiter die Zählscheiben des Kontrollwerkes eingestellt, Abb. 8, welches die eingestellte Zahl mit wagerecht nebeneinander stehenden Ziffern wiedergibt.

Der außen sichtbare Knopf n wird zur Bedienung des Wendegetriebes benutzt; mittels des Knopfes p wird das ganze Lineal gehoben und seitlich verschoben.

Dieses war etwa der Stand der Thomasmaschinen, — die Momentausrückung z. B. wurde erst später vorgesehen — den Dietzschold vorfand, als er im Jahre 1877 die erste mechanische Werkstatt in Deutschland zwecks Baues von Rechenmaschinen gründete. Bis zu welcher Höhe dessen Firma so wie die übrigen die Thomasmaschine gebracht haben, soll in einem weiteren Aufsatz geschildert werden.

Die Photographie aus Luftfahrzeugen.

Photogrammetrie.

Von Dipl.-Ing. Ernst Bene.

Die Photographie aus Luftfahrzeugen hat sich mitten im Weltkrieg entwickelt. Die deutsche Technik, die dann mit den größten und schwersten Aufgaben zu kämpfen hatte, hat auch hiermit Hervorragendes geleistet.

Damals hatten die Flugaufnahmen nur militärische Bedeutung: für Erkundigungszwecke; aber man konnte schon voraussehen, daß sie auch für Technik und Wissenschaft von großer Bedeutung sein wird. Und so hat sich daraus ein neues Gebiet entwickelt, das alle unsere damaligen Vorstellungen weit übertraf.

Der erste, der die Flugaufnahmen zur Herstellung von Karten und Plänen praktisch benutzte, war der österreichische Hauptmann Scheimpflug. Wir können ihn als Begründer der „Aerophotogrammetrie" ansehen.

Anfangs wurden auch Versuche mit Drachen und Brieftauben gemacht, denen photographische Apparate mit selbsttätiger Auslösung mitgegeben wurden. Aber

zielbewußt Luftbilder zum Zwecke der Landesaufnahme wurden erst gemacht; als Scheimpflug 1903 seine achtteilige Kamera einem Freiballon mitgab. Scheimpflug suchte die Signaturkarte vollkommen durch die Photokarte zu ersetzen und wollte mit deren Hilfe die deutschen Kolonien vermessen.

Heute weiß man, daß wir die einfachere und durchsichtige Signaturkarte nicht ersetzen können. Und wir brauchen nicht in die unerforschten Gebiete zu gehen; die modernen Industriestaaten sind infolge der schnellen Veränderung der Erdoberfläche heute schon nicht mehr in der Lage, ihre Kartenwerke terrestisch auf dem Laufenden zu halten. Die einzige Möglichkeit ist, die Luftaufnahme, die Photogrammetrie zu Hilfe zu rufen.

Es können aus dem Flugzeug mit der gewöhnlichen Handkamera Schrägaufnahmen gemacht werden, die eine gewisse Aehnlichkeit mit Aufnahmen von erhöhtem Standort haben. Man erzielt dadurch wirklich künstlerisch schöne Aufnahmen, die gleichzeitig einen guten Ueberblick des aufgenommenen Geländes geben. Verwendet werden sie zu Postkarten, Prospekten, und sie sind auch an die Stelle der Werkzeichnungen getreten, die eigentlich niemals die Anlagen glaubwürdig und korrekt demonstrierten.

Die wichtigste Aufgabe der Luftphotographie aber ist das Senkrechtbild (d. h. die Aufnahme mit der vertikalen, optischen Achse). Diese Bilder zeigen gut und lebenswahr alle Einzelheiten der aufgenommenen Gelände. Der absolute Laie aber braucht kurze Zeit, solche „lesen" zu können, da die Fülle der Bäume, Telegraphenstangen etc., und die großen Schatten der Gebäude, Erhöhungen zuerst einige Schwierigkeiten bieten.

Um Signatur- und Schichtlinienpläne zu erhalten, benutzen wir die Stereoaufnahme. Durch das, durch die Stereoaufnahme entstehende plastische Bild ist es möglich, eine gute Karte auch von gebirgigem Gelände zu machen.

Im Weltkrieg ist die Flugtechnik und die Phototechnik soweit entwickelt worden, daß es schon für unsere friedlichen Zwecke keine Hexerei mehr bedeutet, gute Flugaufnahmenserien herzustellen.

Aus dem einfachen binokularen Brückenraumglas ist inzwischen ein Riesenstereoskop geworden, das schon eine automatische Planzeichnung ermöglicht.

Die heutige Kamera ist stabil im Flugzeug eingebaut, und gestattet mehrere hundert Aufnahmen in einem Zuge zu machen. Sie ist ausgestattet mit gutem Zentralverschluß, mit einem Objektiv, das gewöhnlich eine Lichtstärke von 1 : 4,5 hat; sehr wichtig ist eine Gelbscheibe, die die diffus reflektierten blauen Strahlen der dicken Luftschicht unschädlich macht. Man benutzt als Aufnahmematerial empfindliche ortochromatische oder panchromatische Spezialfliegerfilme. Trotzdem können gute Aufnahmen nur bei ganz hellem Sonnenschein und klarem Himmel gemacht werden. Bei der Entwicklung muß man auch spezielle Erforderungen erfüllen; wir brauchen gute Kontraste und müssen die Schrumpfung der Filme unbedingt zu vermeiden suchen, weil dies ja die Maßverhältnisse verändern könnte.

Das so fertiggestellte Bild entspricht aber noch weitaus nicht unseren Anforderungen. Es ist den Flugzeugen nicht möglich, stets in gleicher Höhe und wagerechter Lage zu fliegen. Die Aufnahmen müssen auf die horizontale Ebene projiziert und auf einen einheitlichen Maßstab gebracht, oder wie man sagt „entzerrt" werden. Wir müssen für diesen Zweck vier terrestische Punkte genau kennen, mit deren Hilfe wir den Film entsprechend geneigt einstellen und durchleuchten; das so entzerrte Bild wird auf lichtempfindlichem Papier festgehalten.

Für die Zwecke der Stereoaufnahmen wird dieselbe Gegend von zwei verschiedenen Punkten aufgenommen, die um diejenige Strecke auseinanderliegen, welche das Flugzeug zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufnahmen geflogen ist.

Die Auswertung dieser Stereoaufnahmen zu richtigen Karten erfolgt durch besondere Auswertungsgeräte, die wahre Wunderwerke deutscher Feinmechanik und Wissenschaft sind. Hier benötigen wir auch vier Festpunkte für je zwei zusammengehörige Bilder. Im Apparat entsteht scheinbar aus zwei Diapositiven ein verkleinertes Modell der Wirklichkeit, das der Bearbeiter scheinbar mit einer Meßmarke genau abtasten kann. Die dabei ausgeführten Bewegungen werden auf eine Zeichenebene übertragen und dort mit Bleistift auf Papier im richtigen Maßstab festgehalten. Dabei kann nicht nur die horizontale Entfernung zwischen zwei Punkten, sondern auch ihr senkrechter Abstand voneinander bestimmt und danach eine Karte mit Höhenschichtlinien hergestellt werden.

Die Vermessungskunde hat durch die Photogrammetrie ihren besten Gehilfen gefunden. Im rheinisch-westfälischen Industriegebiet wurden schon 1921 großzügige Pläne begonnen, wo man rechtzeitig die Wichtigkeit erkannt hat, mit den Plänen immer auf dem Laufenden zu bleiben.

Die photogrammetrische Ausstellung in der Techn. Hochschule zu Charlottenburg im November 1926 und 1927 hat uns über die Verbreitung und jetzt schon Unentbehrlichkeit und die große Zukunft der Photogrammetrie überzeugt.

Einzelheiten der Ausstellung zum Jubiläum der Uhrmacherschule Glashütte.

Den Gesamteindruck der Ausstellung gaben wir bereits in Nr. 6 unserer Zeitschrift, möchten aber im Nachstehenden auf besonders Beachtliches etwas näher eingehen. Wir wollen hierbei unseren Interessen entsprechend uns auf die Betrachtung der Abteilung Feinmechanik beschränken.[1])

Während die in früheren Jahren gebauten Maschinen in der Werkstatt besichtigt werden konnten, zeigte die im großen Zeichensaal untergebrachte Ausstellung fast nur Arbeiten des letzten Schuljahres und bot dem Fachmann eine saubere Arbeit und so manches Interessante, dem Laien aber einen Einblick in das große Schaffensfeld des Feinmechanikers.

Der Aufbau war den Lehrjahren bezw. der Schülerart nach erfolgt und gab die jeweils gesteckten Ziele gut zu erkennen. Die grundlegenden Arbeiten des ersten Lehrjahres ließen entstehen: Handstichel, Schraubenzieher, Meißel, Reißnadeln, Körner, Durchschläge, Nietenzieher, Sechskantschrauben, Windeisen, Innentaster, Winkel und Stellwinkel in den bekannten Formen, sowie recht praktische Ständer für Mikrometer,[2]) welche durch eine Kugelklemmung gestatten, dieses Meßwerkzeug in jeder gewünschten Lage, also in bequemster Meßstellung festzulegen. Wir geben in Bild 1 eine Ansicht der Einrichtung wieder. Beachtlich war auch die abschließend vom 1. Lehrjahr vereint geleistete

Digitized by Google

Arbeit, ein Paar Auswuchtrollen, die außer einfachen Hobelarbeiten schon recht genaues Drehen und Zusammensetzen erfordert.

Vom zweiten Lehrjahr waren außer Werkzeuge und Vorrichtungen besonders vorhanden: Handkordelhalter (das Werkstück führt sich zwischen drei Drückrollen selbst), Höhenreißer mit Feinstellung, Schneidbohrer, gehärtete und geschliffene Drehdorne von 5—25 mm, Fräser, Spannfutter und Einsätze zur Revolverbank, Bohrlehren und Spanneinrichtungen für Ringgehänge, eine Abstreifeinrichtung für Blockschnitte, eine verstellbare Mitnehmerscheibe usw. Beachtlich war, daß auch die Reihenarbeit gepflegt wird, um zu gleichmäßiger Arbeit zu erziehen, sowie den Gebrauch von Vorrichtungen zu üben. So waren für den Bedarf der Uhrmacherabteilungen gefertigt: 40 Gangmodellgestelle und 600 Hohlkörnerspitzen für Drehstühle, Höhlkörnerdurchmesser 1,25—0,2 mm.

Im dritten Lehrjahr, wo auf die vorhandenen Kenntnisse und Fertigkeiten weiter aufgebaut werden kann, war das Betätigungsfeld erheblich größer. Besonders erfreulich ist die Zusammenarbeit mit der Industrie, die sich nach zwei Richtungen äußert. Einmal in Arbeit

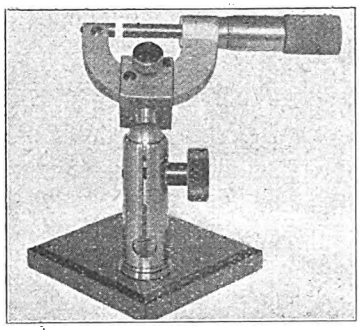


Abb. 1. Mikrometerständer.

für die Industrie und zum anderen in der Ausbildung der Schüler in einer Richtung, die unmittelbar auf die Richtung der Industrie abzielt.

Beginnen wir gleich bei den Arbeiten für die Industrie, so ergibt sich schon bei dem Herausgreifen der größeren Werkstücke ein recht interessantes Bild: 10 Biegeeinrichtungen für das Knie an Taschenuhrspiralen, 3000 Rändelscheiben (Revolverbankarbeit), ein Signaluhrwerk, 1 Registrieruhrwerk, 1 Klinostat (für ein Institut), 2 Handkordelhalter für Durchmesser bis 35 mm, in 10 etwa 30 mm lange Hülsen Innengewinde einarbeiten: 8 mm Durchmesser, 10gängig, Neigung 55° usw., wobei es sich immer um besondere Ausführungen handelt.

Für die Schule selbst sah man Arbeiten in drei Richtungen: 1. Werkzeuge, Instrumente und Maschinen für die eigene Abteilung. 2. Unterrichtsmodelle für die Sammlungen. 3. Arbeiten für die Uhrmacherabteilungen. Nachstehend sei einiges davon etwas näher betrachtet. Zunächst Gewindeschneidzeuge für 1,2 und 1,4 mm Gewinde (Backenbohrer, Backen und Schneidbohrer). Sie waren im Gewinde nach DIN ausgeführt, ebenso wie die größeren linksgängigen. Für die von der Uhrmacherabteilung benötigten geschenkelten Gangmodellräder war ein moderner Säulenblockschnitt gefertigt, welcher Scheibe und Durchbrüche mit einem Schlag ausschneidet und das Rad wieder in den Streifen einfügt. Ein Meßuhrständer bot Gelegenheit, die Schüler auf die Herausbildung von Werkstattnormteilen (also nicht DIN) hinzuweisen, indem hier dieselben Spanngelenke verwendet waren wie am Höhenreißer. Ein Sphärometer welches in Abb. 2 gezeigt ist, wirkte sehr gut durch die einfache Formgebung am Gestell und Musterjustierung. Es sei aber auch auf eine nachahmenswerte Verbesserung hingewiesen. Während bekanntlich diese, in den meisten Physiksammlungen anzutreffenden Meßapparate eine viereckige Planglasplatte als Meßgrundlage besitzen, über deren freien Rand das Gerät sehr leicht hinunterkippen kann, ist hier eine runde Form gewählt. Sie sitzt in einem übergreifenden Holzring und wird durch einen Sprengring gehalten. Für besondere Arbeiten läßt sich also der Holzreif leicht entfernen.

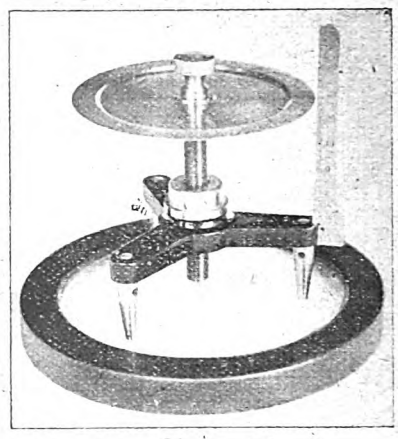


Abb. 2. Syhärometer.

Eine sehr beachtliche Leistung, die allseitige Anerkennung wegen der Sauberkeit ihrer Ausführung fand, bot eine Meßmaschine, zu der die Firma J. E. Reinecker-Chemnitz den Guß und die Meßspindel geliefert hatte. Sie war von einem Schüler des 3. (letzten) Lehrjahres in 600 Arbeitsstunden gefertigt.

Ein Minimeter war als erste Arbeit auf diesem Gebiet vom Lehrbeistand ausgeführt. Es zeigte Abweichungen von $^1/_{500}$ mm an und arbeitete einwandfrei. Auch die gefällige Form des Ständers sei nicht unerwähnt.

Die wertvollste Bereicherung für die Werkstatt ist aber die in der Hauptsache vom 3. Lehrjahr hergestellte Rundschleifmaschine; eine Ständermaschine mit 78 mm Spitzenhöhe, 150 mm Spitzenentfernung und 120 mm Schleiflänge. Die Modelle dazu, bezw. die Gußteile stellte die Firma Renner & Sohn, Glashütte i. Sa., zur Verfügung.

Als weitere Arbeiten, welche die Schule in ihrem Prüfraum verwenden will, seien genannt: Eine 1 kg Wage und eine Manometerprüfanlage. Auch hier half die Industrie. Die Rohteile und die Zeichnungen, sowie das Normalmanometer bis 30 Atm. stellten die Firmen

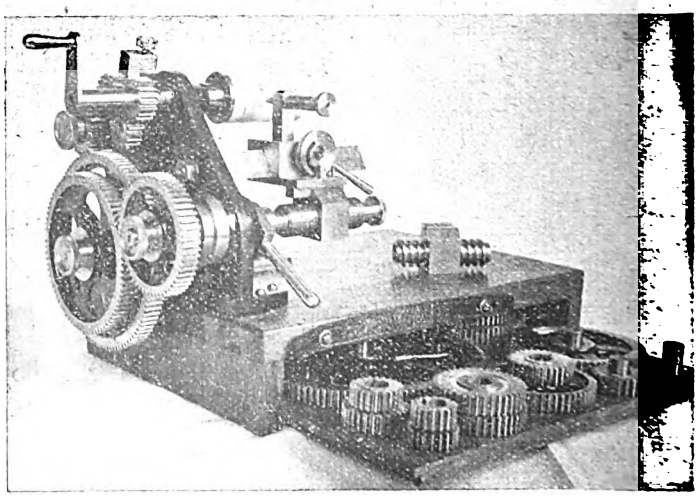


Abb. 3. Leitspindelmodell.

Digitized by Google

Hugo Keil, Dresden, und Schäffer & Budenberg, Magdeburg, zur Verfügung.

Nun zu den gefertigten Unterrichtsmitteln. Neben dem im Vorjahr gebauten Modell zur Darstellung der Räderberechnung an Leitspindeldrehbänken (Abb. 3) stand ein solches für den Teilkopf. Es gestattet die

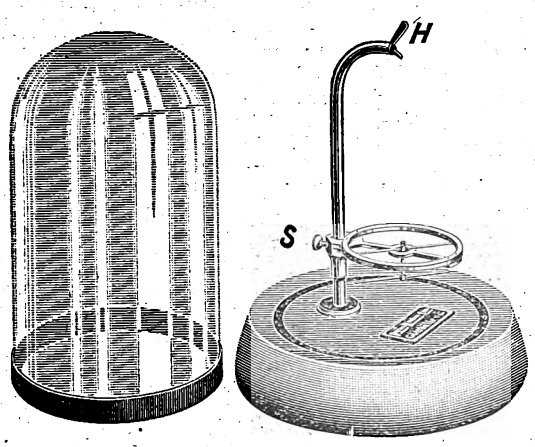


Abb. 4. Astatisches Nadelpaar.

Uebung im Einfachteilen, Differentialteilen und dem Fräsen von Spiralen. Eine Schreibeinrichtung in Fräserform zeichnet auf einer Trommel die Teilung, bezw. die Spindel auf. Es wäre zu begrüßen, wenn die Schule dieses Modell, welches allerdings eine etwas umfangreiche Arbeit darstellt, auch gelegentlich einmal für eine andere Lehranstalt anfertigen würde. Die übrigen Unterrichtsmodelle seien nur genannt: Einfluß der Drehstahlstellung auf die Stahlwinkel, Halbrundsenker falsch und richtig, sowie eine Drehscheibe, um die Aenderung des Trägheitsmoments am eigenen Körper zu verspüren.

Außerdem arbeiteten auf diesem Gebiete zwei Schüler, welche die Schule besuchen, um sich die für den Gewerbelehrerberuf erforderlichen praktischen Kenntnisse anzueignen. Hier wurde für den Ausbau der Unterrichtsmittel der Uhrmacherfachschulen geschafft, und

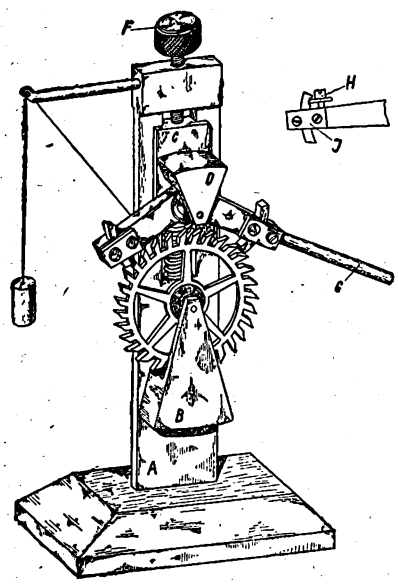


Abb. 5. Grahamgang.

zwar zunächst in erstmaliger Ausführung ein schönes großes Modell eines Taschenuhrtriebes. Es soll im kommenden Jahr eine Reihe gefertigt werden und die Lücke in der Zeichenmodellsammlung (vertrieben durch die Gesellschaft der Freunde des Lehrlings- und Fach-

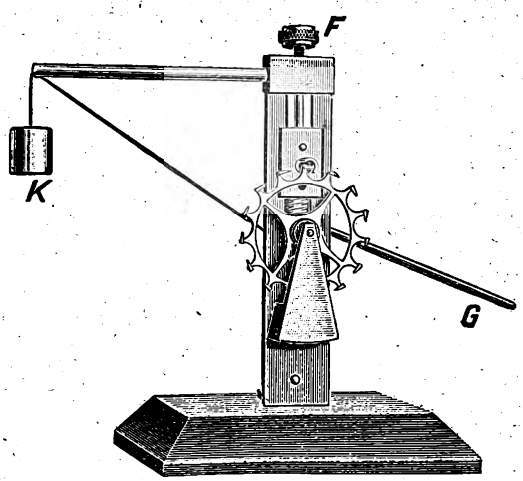


Abb. 6. Zylindergang.

schulwesens im Uhrmachergewerbe, Leipzig) der Uhrmacher-Fachklassen füllen. Recht lehrreich verspricht auch das Modell eines Taschenuhrankerganges zu werden, von dem die Vorarbeiten vorlagen. Auch dies soll wieder (wie die später besprochenen beiden Gangmodelle) in Reihe gefertigt werden, um die Fachschulen nach und nach möglichst gleichmäßig auszurüsten.

Die noch von früheren Jahren vorhandenen kleineren Arbeiten waren in einer Verkaufsabteilung zusammengestellt. Nachstehend geben wir ein Verzeichnis der verschiedenen, sauber ausgeführten Arbeiten:

Windeisen in zwei Größen,
Winkel,
Stellwinkel,
Maschinenkordelhalter (der Drückrollenabstand ist veränderlich),
Handkordelhalter (siehe Text),
Fräserschleiflehren,
Federwickler,
Höhenreißer mit Feinstellung,
Mikrometerständer (siehe Text und Abbildung),
Scheibenausschneider für Dichtungen,
Schleiflehre für Drehstähle,
Schieblehren mit einsetzbaren Spitzen,
Gewindekluppen in drei Größen für Gewinde von 2—10 mm,
Tischbohrmaschinen, bis 3 mm bohrend, Spindel mit Kugellager ausgerüstet,
1 Scheibenausschneider aus Metall,
1 Kugeldrehsupport,
1 Kreissägenschleifmaschine in bester Ausführung,

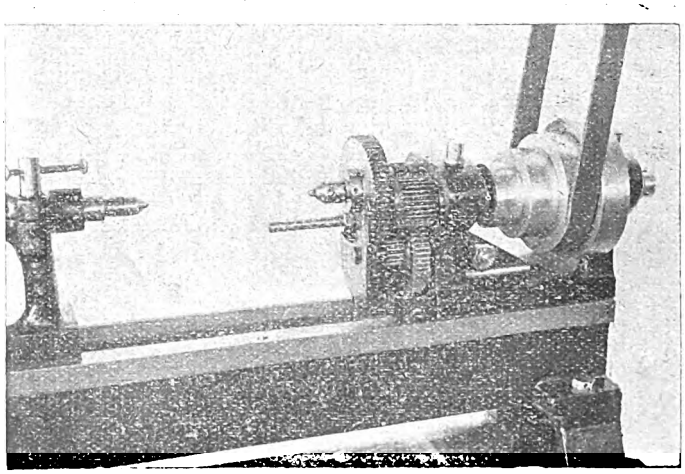


Abb. 7. Drehbank mit toten Spitzen.

Digitized by Google

Astatische Nadelpaare zur Prüfung, ob Stahlteile magnetisch sind. Siehe Abb. 4,
Modelle des Grahamganges und des Zylinderganges. Abb. 5 und 6.

Zu verschiedenen Gravierungen wurde eine Graviermaschine benutzt, welche die Firma Zeiß-Icon, Dresden aus überzähligem Bestand geschenkt hatte. Sie ist in der Schulwerkstatt vollständig überholt und mit Kreuztisch und Spindeln versehen worden, so daß wieder eine gute, zu allen einschlägigen Arbeiten brauchbare Maschine entstanden ist.

Von den vielen, in der Werkstatt gezeigten, in den letzten Jahren selbst gebauten Maschinen geben wir zwei besonders interessante im Bilde wieder. Abb. 7 zeigt eine Drehbank mit toten Spitzen und Rädervorgelege. Näheres darüber siehe Werkstattstechnik 1928 Heft 13. Ferner gibt Abb. 8 eine Gewindefräseinrichtung wieder, welche nebst einem besonderen Rädervorgelege an einer Leit- und Zugspindeldrehbank angebaut war und das Fräsen von beliebigen Gewinden ohne Umstellung der Maschine nach dem Drehen gestattete. Auch hierüber kann auf einen Aufsatz verwiesen werden, der im August in der Zeitschrift Werkstattstechnik erscheint.

Die im gleichen Raume untergebrachten Zeichnungen ließen erkennen, daß die Werkstattarbeit mit dem Zeichenunterricht eng verbunden ist. Es ist wertvoll, daß

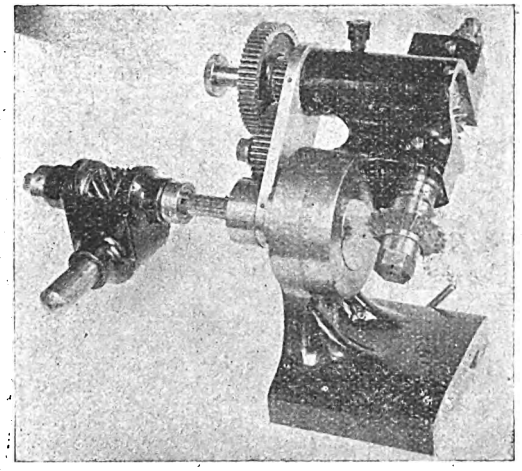


Abb. 8. Gewindefräseinrichtung.

im Zeichnen gelöste Konstruktionsaufgaben nicht nur auf dem Papier bleiben, sondern in der Werkstatt zur Ausführung und damit zur Erprobung gelangen, wie dies bei Aenderungen an der Rundschleifmaschine und am Bau des Blockschnittes ersichtlich war.

Die Meisterstücke von drei Schülern zeigten: Eine Bohrmaschine, ein Kegelmesser (siehe Abb. 9) und einen Härteprüfer nach Schwarz mit Meßeinrichtung für den Kugeleindruck. Den 12 Gehilfenstücken[3]) der abgehenden Schüler waren die Firmen beigefügt, welche den Betreffenden in ihren Betrieb einstellen, und es war erfreulich, hier recht gut bekannte Namen zu finden.

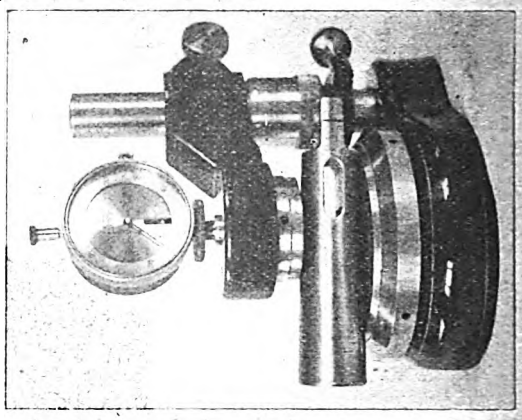


Abb. 9. Kegelmesser.

Wir möchten die Betrachtungen der Ausstellung dieser Abteilung mit einigen Worten an die Industrie und sonstige fachlich interessierte Kreise beschließen. Die Ziele der Schule sind klar ersichtlich. Ihre Selbsthilfebestrebung ist nicht nur anzuerkennen, sondern sie ist auch tatkräftig zu unterstützen! Die durch Werkzeugverbrauch, Maschinen und Betriebsmittel bedingten höheren Unterhaltungskosten dieser Abteilung, sowie das Arbeitsprogramm zwingen dazu. Können Firmen auch heute keine Maschinen mehr schenken oder zur Verfügung stellen, so dürfte doch auch weiterhin die Ueberlassung von Rohteilen und Werkstoffen möglich sein, wie dies von den genannten Firmen bereits geschehen ist, nicht zuletzt vielleicht auch in der Erkenntnis des hohen werbenden Wertes der hier tatsächlich zur praktischen Arbeit gelangenden Maschinen, Werkzeuge usw. In der Werkstatt vermißten wir besonders auch einen Drehautomaten. Auch die Sammlung der Unterrichtsmittel, Zeichenmodelle, Werkzeuglehre, Werkzeugmaschinenkunde und der Fertigung weist noch Lücken auf, und wir möchten daher unsere Fachkreise und unsere Industrie auffordern, dem guten Beispiel der Kreise der Stammabteilung der Schule, der Uhrmacherei, zu folgen. Unter den zahlreichen Jubiläumsgeschenken fanden wir nur eins für die Abteilung Feinmechanik: Ein Plumperblockschnitt der Firma Gebr. Thiel in Ruhla i. Th. Es wäre zu hoffen und zu wünschen, daß unsere Zeilen dazu beitragen, dieses Zurückstehen auszugleichen.

[1]) Näheres über die Ausstellung der Uhrmacherabteilung können die Interessenten in der Uhrmacherfachpresse finden.
[2]) Siehe auch später unter Verkaufsabteilung.
[3]) Das Gehilfenstück wird vor dem Innungsausschuß abgelegt und besteht aus einer Probewelle mit Sechskant und Sechskantpaßstück sowie einigem Werkzeug.

Die Wunder der modernen Feinmeßtechnik.

Von Ernst Trebesius.

Eine milliardstel Sekunde auf der photographischen Platte. / Ein Strommesser, der 1 milliardstel Ampere anzeigt. / Der billionste Teil eines Zentimeters meßbar.

Bei der Untersuchung des Verlaufes plötzlich auftretender elektrischer Spannungen, wie sie z. B. beim Einschalten eines Stromes auftreten, ist es Professor Dr.-Ing. W. Rogowski (Technische Hochschule Aachen) und seinem Mitarbeiter jüngst gelungen, das elektrische Geschehen einer milliardstel Sekunde auf die photographische Platte zu bannen, womit er der Wissenschaft sehr wertvolle neue Erkenntnisse über den Verlauf der „Wanderwelle" erschloß. Der Forscher benutzte zu seinen Untersuchungen eine Braunsche Röhre, deren Kathode beim Durchgang eines hochgespannten Gleichstromes die sogenann-

Digitized by Google

ten Kathodenstrahlen (Elektronen) aussendet. Die von der Kathode mit großer Geschwindigkeit in den Raum geschleuderten Elektronen fliegen durch eine in der Anode der Röhre vorgesehene Bohrung hindurch, und rufen auf einer hinter der Röhre angeordneten photographischen Platte eine Schwärzung hervor. Mit dieser Versuchsanordnung wäre freilich der Forschung noch nicht gedient, da die Elektronen nichts weiter als einen schwarzen Punkt auf der Platte hervorzaubern würden. Nun ist uns jedoch aus der Ballistik, der Lehre von den Bahnen geschleuderter Körper, schon längst bekannt, daß die Geschosse durch den Wind ganz bedeutend von ihrer Bahn abgedrängt werden könne. Da es sich bei den Elektronen ebenfalls um Geschosse handelt, die von der Kathode ausgesandt werden, so war die Möglichkeit gegeben, sie durch irgend welche Einflüsse von ihrer ursprünglichen Geschoßbahn abzulenken.

Entsprechend ihrer unendlichen Winzigkeit konnte natürlich der Wind hierfür nicht in Frage kommen. Wohl aber erwiesen sich zwei starke elektrische Felder, wovon eines in wagerechter Richtung, ein anderes in senkrechter Richtung auf die durch die Bohrung der Anode gelangten Elektronen nacheinander einwirken, als sehr brauchbare Ablenkungsmittel. Durch die Einwirkung der elektrischen Felder werden die Elektronen derart von ihrer Bahn abgelenkt, daß sie sehr aufschlußreiche Linien auf der photographischen Platte verzeichnen. Mit diesem Kathodenoszillographen, wie dieses Ultramikroskop der Elektrotechnik bezeichnet wird, konnte Rogowski den Verlauf der Wanderwelle, wie sie beim Einschalten eines Stromes auftritt, photographisch genau registrieren. Wenn nämlich das eine elektrische Feld mit einem Strom bekannter Spannung erzeugt wird, so läßt sich der Verlauf der elektrischen Vorgänge im anderen Felde anhand der photographischen Aufnahme genau ermitteln. Diese verhältnismäßig einfache Vorrichtung registriert noch Vorgänge, die sich in dem für unsere Sinne unfaßbar kurzen Zeitraum von einer milliardstel Sekunde abspielen. Ein solch schneller Verlauf der elektrischen Spannung tritt z. B. auf beim Durchschlag eines ganz dünnen Glimmerblättchens. — Für die Elektrotechnik haben die neuen Erkenntnisse insofern großen Wert, als man nunmehr das sprunghafte Ansteigen der Spannung, wie es mit jedem Schaltvorgang verbunden ist, genau verfolgen, und die Isolatoren, Transformatorwicklungen usw. den Belastungen entsprechend gestalten kann.

Um ein nicht minder empfindliches Instrument handelt es sich bei dem Apparat, wie er von der General Electric Company in ihrem Eichungslaboratorium zu West Lynn zur Prüfung von Glühlampen verwendet wird. Das Instrument besteht aus einer Photozelle, die in Verbindung mit einem Mikroamperemeter die Lichtstärke einer Lampe mit solcher Genauigkeit anzeigt, wie sie mit keinem anderen Verfahren gemessen werden kann. Reagiert doch die Versuchsanordnung noch auf den unvorstellbar geringen Wert eines milliardstel Ampere. Diese ans Wunder grenzende Empfindlichkeit der Apparatur beruht in erster Linie auf der Fähigkeit der Photozelle, auf jede noch so geringfügige Aenderung der Lichtstärke sogleich mit einer entsprechenden Erhöhung oder Verminderung ihrer elektrischen Leitfähigkeit zu erwidern. Dies bewirkt das im Innern der luftleeren Zelle befindliche Kalium, ein Leichtmetall, das entsprechend der Belichtung seinen elektrischen Widerstand stark ändert. Bei starker Belichtung hat es geringen Widerstand, läßt also viel Strom durch die Zelle; bei schwacher Beleuchtung erhöht sich sein Widerstand und damit vermindert es den Stromdurchgang. Diese Photozellen spielen bekanntlich beim sprechenden Film und bei der Bildtelegraphie, wo sie die Aufgabe haben, Lichteindrücke in elektrische Stromschwankungen umzuwandeln, eine sehr bedeutsame Rolle. Auch bei der Lichtstärkenprüfung der Lampen macht man sich nun diese Eigenschaft der Photozelle zunutze, indem man sie vor dem Fenster des kugelförmigen Lichtmessers anbringt. Die durch das Fenster des Lichtmessers fallenden Strahlen treffen die Photozelle. Die Photozelle beeinflußt durch Veränderung ihrer elektrischen Leitfähigkeit den Strom einer Akkumulatorenbatterie, dessen Schwankungen von dem Mikroamperemeter angezeigt werden, und damit die Leuchtstärke der zu prüfenden Lampe mit denkbar größter Genauigkeit bestimmen.

Daß ein Strom so winziger Stärke übrigens noch Arbeit zu leisten vermag, dafür liefert ein in einem Newyorker Geschäft ausgestellter Kraftwagen den treffendsten Beweis. Der Motor des Personenwagens wird nämlich durch eine Röhre in Gang gesetzt, die mit einem Strom von ungefähr 1 milliardstel Ampere betrieben wird. Sie reagiert auf den Schatten einer über sie hinweggleitenden Hand. Eine am Schaufenster bezeichnete Stelle braucht nur von irgend einem der draußen stehenden Schaulustigen mit der Hand überglitten werden; sofort setzt sich der Motor des Kraftwagens in Gang.

Im Laboratorium der Bell Telephone Co. hat kürzlich der Physiker P. P, Gioffi eine Meßmethode ersonnen, die allen bisherigen Feinmessungen die Krone aufsetzt. Ermöglicht es doch diese Vorrichtung, den billionstel Teil eines Zentimeters nachzuweisen, mit welcher Hilfe man die magnetischen Eigenschaften der Metalle näher erforschen will. Der von Gioffi gebaute Apparat ist zur Längsmessung eines ca. 10 cm langen Drahtes eingerichtet. Da hierbei schon die Nähe eines menschlichen Körpers infolge seiner Wärmeausstrahlung eine Längenänderung im Gefolge haben würde, wurde der Draht in einem Vakuumzylinder, wie wir ihn von der Thermosflasche her kennen, untergebracht, und noch eine elektrische Spule, die die Temperatur dauernd auf gleicher Höhe halten soll, um den Meßdraht gelegt. Erschütterungen des Gebäudes werden durch federnde Aufhängung von dem Instrument ferngehalten. Mit einem derartigen Feinmeßgerät läßt sich u .a. auch das Wachstum der Blätter genau messen. Im vorliegenden Falle soll das Instrument zur Feststellung der Längenänderung von Metallen bei der Magnetisierung dienen.

Vom Wesen der Präzisionsarbeit.

Für die neuzeitliche industrielle Erzeugung ergeben sich als besonders hervortretende Kennzeichen: Einmal die Mechanisierung der Arbeit, daneben die Typisierung oder, wenn man so will, die Entpersönlichung des Arbeitserzeugnisses. Mechanisierung der Arbeit in dem Sinne, daß dadurch die menschliche Initiative mehr oder minder ausgeschaltet, und die individuelle Betätigung zurückgedrängt ist. Der Mensch ist zu einem Teil der Maschinerie geworden, und ein individuelles Betätigungsfeld in dem Arbeitsprozesse ist ihm nur insoweit gelassen, als er die wechselnden und nie genau zu errechnenden Einflüsse bei der Maschinenarbeit, wie Abnutzung und daher unregelmäßiger Gang der Maschine, Unregelmäßigkeiten in den Antriebskräften, Unregelmäßigkeiten in den zu bearbeitenden Stoffen etc. zu kontrollieren und zu regulieren hat. Zu der Mechanisierung der Arbeit gesellt sich die Typisierung des Arbeitserzeugnisses. Denn Mechanisierung ermöglicht technisch und erfordert wirtschaftlich Massenfabrikation.

Im Gegensatz hierzu steht die Präzisionsindustrie, zu der vor allem zu rechnen sind die Uhrenindustrie, die Industrien der Feinmechanik und das optische Gewerbe. Auch hier handelt es sich um Industrien, bei denen eine Mechanisierung der Arbeit wohl möglich ist, die auch als Massenherstellung betrieben werden können, bei denen aber einer völligen Mechanisierung einschneidende Grenzen gezogen sind. Auch diese Gewerbe dienen zum Teil der Herstellung von Massenartikeln, ohne jedoch die Nachteile der Brachlegung fast jeder individuellen Tätigkeit und aller individuellen Fähigkeiten aufzuweisen.

Und bei einer Würdigung der deutschen Auffassung von dem persönlichen und ethischen Werte der Arbeit zeigt es sich, daß die Präzisionsarbeit der besonderen Art dieser deutschen Auffassung am besten gerecht wird. Sind im allgemeinen in sittlicher Hinsicht: Gründlichkeit und Treue, in geistiger Hinsicht: Konzentrationsfähigkeit und Kombinationsgabe kennzeichnend deutsche Eigenschaften, so wird und muß die wirtschaftliche Tätigkeit des Deutchen dann ganz besonders erfolgreich sein, wenn seine Arbeit, sein Beruf, diese Fähigkeiten in besonderem Maße erfordern. Das ist bei der Präzisionsindustrie zweifellos der Fall. Wie inbezug auf diese Charaktereigenschaften, so sind bei der Präzisionsarbeit auch die Anforderungen auf geistigem Gebiete besonders hochgestellt.

Digitized by Google

Die geistige Leistung besteht z. B. in der Wahrnehmung des Erinnerns, des Unterscheidens, des Festhaltens gleichzeitig oder nacheinander aufgenommener Vorstellungen. Daraus sind weitere Entschlüsse zu ziehen, Urteile abzugeben. Also Konzentrationsgabe und Konzentrationsfähigkeit! Fast noch wichtiger sind die Auswirkungen auf das Gefühlsleben des Arbeiters: Das Bewußtsein, am Wesentlichen der Erzeugung, nämlich der Präzisionsverleihung unmittelbar beteiligt zu sein, schafft nud stärkt die Arbeitsfreudigkeit. Dazu das Ehrgefühl, einem Berufszweige seine Arbeitskraft zu widmen, der bereits durch die Bezeichnung geadelt ist. Nicht zuletzt das Verantwortungsbewußtsein des Arbeiters, einer Erzeugung zu dienen, deren Eigenart es mit sich bringt, daß in ihr gemachte Fehler und Ungenauigkeiten in der Benutzung des Fertigerzeugnisses oder in der Nacharbeit sich oft verhängnisvoll auswirken können.

Was die Präzisionsindustrie aber für die Volkswirtschaft besonders wertvoll macht, ist, daß unter den Kostenelementen die Arbeit an erster Stelle steht, während der Materialanteil verhältnismäßig gering ist. Dieser Kostenanteil der Arbeit ist für die einzelnen Zweige und Gruppen der Gesamtindustrie bis zu 55—60 % errechnet worden, womit bereits gesagt ist, daß mit den Erzeugnissen der Präzisionsindustrien viel von dem Gut ausgeführt wird, voran wir Ueberfluß haben, nämlich umgewandelte Intelligenz, menschliche Arbeitskraft und geistiges Kapital, und wenig von dem, woran wir Mangel leiden, nämlich Rohstoff. Dr. jur. Grunow.

Wer haftet bei Zusendung der Ware für Verlust und Beschädigung?

Von Dr. jur. Heinrich Seesemann, Weimar.

Welcher Geschäftsmann hat es nicht schon wiederholt erlebt, daß die ihm von auswärts zugesandte Ware verloren gegangen oder unterwegs beschädigt worden ist! Kann der Käufer Neulieferung oder Lieferung mangelfreier Ware verlangen und Zahlung des Kaufpreises verweigern? Oder kann der Verkäufer trotz Verlust und Beschädigung den vollen Kaufpreis verlangen?

Nur die wenigsten Kaufgeschäfte des Geschäftsmannes spielen sich ja in der Weise ab, daß der Käufer sofort an Ort und Stelle die Ware in Empfang nimmt und der Verkäufer Zug um Zug dafür das Geld erhält. Vielmehr bestellt regelmäßig der Geschäftsmann durch den Reisenden oder schriftlich die gewünschte Ware, die ihm vom Verkäufer mit der Bahn oder durch die Post oder auf andere Weise erst übersandt werden muß. Tritt dabei Verlust oder Beschädigung ein, so fragen sich Käufer und Verkäufer, wer den Schaden zu tragen hat.

Das Bürgerliche Gesetzbuch bestimmt grundsätzlich, daß die mit der Versendung verbundene Gefahr der Käufer zu tragen hat, wenn die Versendung auf sein Verlangen erfolgt ist. Jedoch ist die Bestimmung dahin einzuschränken, daß er den Schaden an der Ware nur dann zu tragen hat, wenn der Verlust oder die Beschädigung auf die Versendung, sei es auch nur teilweise, zurückzuführen ist, wenn also die Versendung die Ursache des Schadens war. So trägt der Käufer die Gefahr eines Eisenbahnunglücks oder eines Diebstahls durch das Bahn- oder Postpersonal. Auch Verspätungsschaden trifft ihn. War die Ware jedoch schon vor der Versendung mangelhaft und tritt während der Uebersendung eine weitere Verschlechterung ein, die auf die schon vorhandenen Fehler zurückzuführen ist, so trifft der Schadenersatz den Verkäufer. Eine solche Gefahr geht durch die Versendung nicht auf den Käufer über. Das gilt besonders dann, wenn der Verkäufer die Ware mangelhaft verpackt oder sich einer unzuverlässigen Person zur Uebersendung bedient hat.

Hat der Käufer eine besondere Anweisung über die Art der Versendung erteilt und weicht der Verkäufer ohne dringenden Grund von der Anweisung ab, so ist der Verkäufer dem Käufer für den Schaden verantwortlich, der aus der Abweichung entsteht.

Streitigkeiten sind darüber aufgetaucht, ob auch bei Versendung der Ware innerhalb derselben Stadt die Gefahr von Verlust und Beschädigung auf den Käufer übergeht. Die Frage ist besonders wichtig für größere Städte. Sie ist davon abhängig, wessen der Verkäufer sich zur Uebersendung bedient. Läßt nämlich der Verkäufer die Ware durch seinen Angestellten, durch sein Geschäftsauto, übermitteln, so trägt er die Gefahr bis zur Ablieferung. Außerdem haftet er für seine Leute. Uebergibt er jedoch die Ware zur Beförderung einer fremden Person, einem Paketbeförderungsinstitut oder einem Dienstmann, so trägt der Käufer die Gefahr des Transportes. Für diese Personen haftet der Verkäufer nicht, nur muß er eine zuverlässige Person beauftragt haben.

Grundsätzliche Voraussetzung für den Gefahrübergang auf den Käufer bei Versendung ist jedoch, daß er selbst die Versendung verlangt hat. Gesetzlich ist der Verkäufer nur verpflichtet, am Erfüllungsort, am Ort der Leistung, also seinem Wohnsitz oder seiner gewerblichen Niederlassung die Ware dem Käufer zu übergeben. Immerhin wird in zahlreichen Fällen ein Handelsbrauch dahin festgestellt werden müssen, daß bei Kaufgeschäften, bei denen Käufer und Verkäufer nicht am selben Orte wohnen, der Verkäufer die Ware zu übersenden hat, solange nicht der Käufer eine gegenteilige Weisung gegeben hat. Das Verlangen des Käufers nach Uebersendung braucht übrigens nicht ausdrücklich zu erfolgen. Aus den Umständen des Kaufes wird man entnehmen können, was ohne weiteres der Fall sein wird, wenn von auswärts eine Bestellung eingeht.

Die Gefahr geht auf den Käufer in dem Augenblick über, in dem der Verkäufer die Ware dem Spediteuer, dem Frachtführer oder der sonst zur Ausführung der Versendung bestimmten Person oder Anstalt (Post und Eisenbahn) ausgeliefert hat. Die Klauseln „Zusendung franko" oder „frachtfrei" ändern an der gesetzlichen Regelung der Gefahrtragung nichts. Bei der Klausel „frei Bahnhof" jedoch trägt der Verkäufer die Gefahr bis zur Ablieferung auf dem Bahnhof.

Der Gefahrübergang hat die praktisch so wichtige Folge, daß der Verkäufer vom Käufer Zahlung des vollen Kaufpreises verlangen kann, auch wenn die Ware bei der Uebersendung verloren gegangen oder beschädigt worden ist.

Ist nun der Käufer schutzlos oder kann er von der Bahn, der Post, dem Spediteur oder dem Frachtführer Ersatz seines Schadens fordern? Die Frage muß grundsätzlich verneint werden. Die rechtliche Gestaltung der Transportverträge bringt es vielmehr mit sich, daß nur der Verkäufer, der die Verträge abgeschlossen hat, gegen die Transportpersonen auf Grund des Transportvertrages klagend vorgehen kann. Er kann dabei die Interessen des Käufers wahrnehmen. Der Käufer hat allenfalls das Recht, sich die Ersatzansprüche des Verkäufers abtreten zu lassen. Nur gegen den Frachtführer kann er Ersatzansprüche aus eigenem Recht geltend machen, wenn er von vorn herein als Empfänger auf dem Frachtbrief bezeichnet war und die Ware angenommen hat. Das gilt jedoch nur gegenüber dem Frachtführer, also der Person gegenüber, die die Uebersendung ausgeführt hat, nicht gegenüber dem Spediteur, der die Besorgung der Versendung übernommen hat. Beide sind rechtlich scharf zu trennen, während sie im Leben meist in einer Person vereinig tsind.

Man sieht jedenfalls, daß die Regelung der Gefahrtragung allerlei Schwierigkeiten bietet und nicht in jedem Punkte befriedigen kann. Dem Käufer wird es regelmäßig schwer werden, Ersatz des Schadens zu erlangen, der durch eine auf seinen Wunsch erfolgte Uebersendung eingetreten ist. Er hat eben grundsätzlich nach dem Gesetz die Gefahr zu tragen, die für die Ware mit der Versendung verbunden ist. Jedoch sei noch darauf hingewiesen, daß die gesetzliche Regelung nicht zwingend ist, sondern durch Käufer und Verkäufer abweichend vereinbart werden kann, wie die Gefahrverteilung sein soll.

Digitized by Google

Schleiftechnik einst und jetzt.

Von Dipl.-Ing. Erich Auerbach.

ATK. Wenn wir den Werdegang eines Messers, einer Schere oder eines anderen Kleinwerkzeugs betrachten, so sehen wir, daß man überall nach Herstellung der eigentlichen Form in ihren äußeren Umrissen den lebenswichtigen Schleifvorgang einschaltet. In den alten bergischen Schleifkotten um Kronenberg, Remscheid und Solingen finden wir noch allerorts die zum Teil riesigen Schleifsteine, die, meist durch die Kraft eines romantischen Bächleins in Drehung versetzt, das besser und wirksamer leisten konnten, was die schwache Menschenhand mit der Feile nur mühsam zu Wege brachte. Der Laie denkt dabei besonders an das Pliesten oder Feuern, das in neuerer Zeit mit der Schmirgel beleimten Scheibe zur Erzielung der Feinpolitur benutzt wird. Das hat überhaupt den Gedanken aufkommen lassen, das Schleifen diene im wesentlichen nur dem Blankmachen der Oberfläche, und erst die neuere Forschung hat die Anschauung geklärt und festgestellt, daß es sich lediglich um eine spanabhebende Tätigkeit handelt. Schon bei einem Unterschied von einem Zehntausendstel Millimeter sprühen Funken, es werden also Späne abgehoben. Die moderne Maschinentechnik hat es mühelos erreicht, daß man bei Edelpassungen die Toleranz — das ist die höchst zulässige Maßabweichung nach oben und unten — auf den zweihundertsten Teil eines Millimeters festsetzen konnte. Wenn auf diese Weise eine durchweg gediegenere Präzisionsarbeit ermöglicht war, so wurde dadurch erst die moderne Reihen- und Massenherstellung geschaffen, welche die Fertigung zwanglos austauschbarer Werkstücke und Maschinenteile kennzeichnet. Naturgemäß mußten zu diesem Zweck auch Schleifmaschinen und Schleifwerkzeuge ständig verbessert werden, was denn auch letzten Endes zur Verbilligung der Waren führte. Die Vervollkommnung der Schleifmittel ist heute so weit gediehen, daß der Härtegrad der zu bearbeitenden Rohstoffe keine Rolle mehr spielt und alle ausnahmslos mit großer Genauigkeit geschliffen werden können — und, was besonders viel bedeuten will, auch unabhängig von der Form des Werkstücks, das eine unrunde oder sonst beliebig dem Zweck angepaßte Gestalt haben darf. Auch die Ausnutzung der Werkzeuge und Maschinen bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gehört in dieses Kapitel. Bohrer und Drehstähle waren oft in ihrer Wirkung und Lebensdauer stark beeinträchtigt, wenn ein stümperhafter Maschinenschlosser das Schleifen von Hand übernahm, während heute auch dieser Schleifvorgang durch sinnreiche Einrichtungen so mechanisiert ist, daß jeder Lehrjunge einen Arbeitsstahl mit der Spezialmaschine einwandfrei zu schleifen vermag.

Es dürfte recht reizvoll sein, nun einmal in die Werkstatt des Wissenschaftlers hineinzuleuchten, um ein Bild davon zu gewinnen, wie ein Hochschullehrer es verstanden hat, das Wesen des Schleifvorgangs in sicherer Weise durch exakte Messungen zu ergründen. Wir folgen hier den Ausführungen des Professors Kurrein, Charlottenburg, die er auf der Sondertagung der Kölner Frühjahrsmesse vor einer großen Schar interessierter Techniker zu Gehör brachte. Man muß die Schleifscheibe auffassen als ein Präzisionswerkzeug, bei dem mehrere Schneiden gleichzeitig arbeiten; die Einzelschneiden entsprechen dann der Körnung der Scheibe, und ihre Arbeit kann mit der eines Fräsers oder auch einer Kreissäge verglichen werden. Man studiert nun die günstigsten Vorschübe, Umlaufgeschwindigkeiten und Beistellungen und beobachtet genau den Zustand der Scheibe. Der Schnittdruck wird mit einem besonders konstruierten „Schleifdynamometer" gemessen. Die Drucke werden in tangentialer und radialer Richtung bestimmt, und mikrophotographische Aufnahmen lassen in jedem Zeitmoment das Gefüge der Scheibe erkennen. Besonders interessant ist auch die Verfolgung des Spanabhubs, der in jedem Augenblick während des Schnitts beobachtet wird und das Zerspannungsgesetz erforschen läßt. Der Schnitt geht so vor sich, daß sich zuerst die Körner an der Oberfläche abnutzen, worauf nach deren Ausbrechen wieder neue geschärfte Teile zur Arbeit bereit sind. Das Wichtigste an diesen Untersuchungen ist u. a., daß nach Ausschaltung aller veränderlichen Größen durch genaue Messungen eine Vergleichsgrundlage für verschiedene Scheibensorten geschaffen wurde. Der Zusammenhang, der zwischen den Drucken, den Spanquerschnitten und der Scheibenhärte besteht, macht es uns nunmehr möglich, die Schleifscheiben, die man bisher rein gefühlsmäßig und daher individuell verschieden charakterisierte, objektiv in scharf abgestufte Klassen einzuteilen. Es wird somit nach Anwendung dieser neuen Ergebnisse der Besteller dem Lieferer bald den für seinen Sonderzweck erforderten Härtegrad der Schleifscheibe in unzweideutiger Form vorschreiben können.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unserer Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang des Gutachtens, getragen werden.

Frage 14. **Abdichtung von Gashähnen an Apparaten.** Ich stelle Spezialapparate her, welche mit Gas beheizt werden. Welches Dichtungsfett oder sonstiges Dichtungsmaterial wirkt zuverlässig beim Abdichten solcher Hähne und Rohrzuführungen von kleinem Durchmesser?

Antwort: Sie können entweder eine Dichtungsschmiere oder einen geeigneten Kitt verwenden. Die Dichtungsschmiere, die sich stets bewährt hat, stellen Sie in folgender Weise her: 750 Gramm Kautschuklösung und 750 Gramm Graphit werden mit 1 kg Rindertalg zwei Stunden lang unter stetem Umrühren in einem eisernen Kessel bei mäßigem Feuer gekocht und die Masse darauf in Büchsen zur Aufbewahrung abgefüllt. Die Masse wird in kaltem Zustande angewendet. Sehr brauchbar ist auch ein Dichtungskitt von folgender Zusammensetzung: 1 Gewichtsteil Bleiweiß und 1 Gewichtsteil feinstgepulverter weißer Ton werden gut gemischt und mit heißem Leinölfirnis zu einem steifen Brei geknetet. Dieser Kitt muß nach der Herstellung sofort verwendet werden. Ri.

Frage 15. **Färben von mit Zinn gelöteter Apparatteile aus Kupfer, Messing und Neusilber.** Ich löte verschiedene Apparatteile mit einem Zinnlot, aber erhalte naturgemäß stets eine sichtbare Lötnaht. Ist es möglich, diese so zu färben, daß die Färbung dem Grundmetall entspricht?

Antwort: Sie müssen in der folgenden Weise arbeiten: Vor allem sind die Lötnähte mit einem Kupfer- oder Messingüberzug zu versehen und zwar auf einfache Weise. Man löst Kupfervitriolkristalle in Wasser auf und bepinselt die Lötnaht mit dieser Lösung. Dabei fährt man mit einem blanken Eisendraht einige Mal über die Lötstellen hinweg. Bei Berührung des Eisendrahtes mit der Lösung und dem Lötzinn schlägt sich auf letzterem eine feine Kupferschicht nieder; wenn man das Verfahren mehrere Male wiederholt, so wird der Ueberzug so stark, daß er sich ebenso wie anderes Kupfer färben läßt. Sollen nun die Lötnähte vermessingt werden, so bestreicht man die Verkupferung mit einer Mischung aus 1 Teil gesättigter Zinkvitriollösung und 2 Teilen Kupfervitriollösung. Auch dieses Verfahren ist einige Male zu wiederholden. Handelt es sich um Färben der Zinnlotnaht bei Gegenständen aus Neusilber, so ist ebenfalls erst die Kupferschicht auf das Zinnlot aufzubringen. Dann stellt man sich folgende Anreibepaste her: 30 Teile Silbernitrat werden in 100 Teilen Wasser gelöst und dieser Lösung unter stetem Umrühren eine zweite Lösung von 10 Teilen Chlornatrium in 100 Teilen Wasser zugesetzt. Dieser Mischung setzt man noch 65 Teile Schlämmkreide, 36 Teile Weinstein und 60 Teile Ammoniakflüssigkeit zu. Mittels eines weichen Wolllappens wird die verkupferte Lötnaht solange gerieben, bis der Neusilberton erzielt ist. i.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung P. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Versuche mit freiaufliegenden rechteckigen Platten unter Einzelkraftbelastung. Von Dr. M. Bergsträßer. Heft 302 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Din A 4, IV/25 Seiten mit 55 Abbildungen und 7 Zahlentafeln, 1928. Preis broschiert RM 4,50 für VDI-Mitglieder RM 4,— (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7).

Für einen unendlich langen frei aufliegenden Plattenstreifen unter Einzelkraftbelastung ermöglicht die von Nadai angegebene Lösung der Plattengleichung eine explizite Angabe der

Digitized by Google

Biegungsmomente und des Scherungsmomentes, der Momentensummenfläche, der elastischen Fläche der verbogenen Platte und die Verteilung der Stützkräfte auf dem Rand des unendlich langen Plattenstreifens. Durch Superposition von Parallelstreifenlösungen lassen sich leicht die Biegungsmomente, die Durchbiegung und die Stützkraftverteilung einer frei aufliegenden rechteckigen Platte unter Einzelkraftbelastung in einem beliebigen Punkte angeben.

Die Biegungsversuche mit rechteckigen Platten sind angestellt worden, um die Voraussetzungen der Rechnung bezüglich der Innehaltung bestimmter Randbedingungen durch Versuche zu prüfen. Die rechteckigen Platten unter Einzelkraftbelastung zeigen infolge des Abhebens der Ecken eine maximale Durchbiegung, die von der berechneten maximalen Durchbiegung umso mehr abweicht, je mehr sich das Seitenverhältnis dem der quadratischen Platte nähert. Die Navier'sche Randbedingung verschwindender Durchbiegung ist jedoch erfüllbar, wenn die Ecken der Platte durch Eckkräfte am Abheben von der Unterlage verhindert werden. Die beobachtete elastische Fläche einer in einer Ebene freigestützten quadratischen Platte stimmt dann mit der theoretischen Gestalt der elastischen Fläche bis auf 1 % überein.

Es werden Versuche gemacht, die Größe der Eckkräfte zu bestimmen, die bei verschiedenen Unterstützungsarten der quadratischen Platte das Abheben der Ecken verhindern.

Dr. K. Giebel, **„Das Pendel"**, 190 Seiten, 107 Abbildungen. Zentralverband der Deutschen Uhrmacher, Halle a. S. 1928. Preis broschiert 5,20 RM, in Leinen geb. 6 RM.

Das Buch ist vom Standpunkt des Uhrmachers geschrieben und bezweckt, dem Praktiker die Theorie des Pendels näher zu bringen. Dementsprechend ist an mathematischem Rüstzeug nur das Notwendigste benutzt: außer den Grundlagen der Algebra und Trigonometrie einiges aus der niederen Analysis, insbesondere Reihenentwicklung, und dies Letzte ist in einem einleitenden Abschnitte noch kurz erläutert. Mit diesen Hilfsmitteln gelingt es, ziemlich tief in die Theorie des Pendels einzudringen, vor allem aber die Störungsrechnung mit jedem gewünschten Grade der Genaugkeit durchzuführen, wie die zahlreichen durchgerechneten Beispiele beweisen.

Nachdem die Grundlagen der Mechanik behandelt sind, folgt die Theorie des Kegel-, Zykloiden- und Kreispendels. Dann beginnt die Störungsrechnung, und zwar werden behandelt die Abweichungen vom Isochronismus, die Schwerebeschleunigung, Einfluß eines Stoßes, Einfluß der Hemmung, das physische Pendel, Feinstellung, Huygensscher Läufer, Gegenschwung- und Reversionspendel, Wärmeausgleich, Einfluß der Luft, Pendelaufhängung, Einfluß der Erdumdrehung. Zum Schlusse werden noch das Drehpendel und Pendel für besondere Zwecke behandelt.

Die Darstellung ist anschaulich. Die Probleme sind stets bis zur praktischen Berechnung durchgeführt und die Ergebnisse in unmittelbar für die Praxis verwendbaren Formeln oder in einfachen Funktionstafeln zusammengefaßt und an Beispielen erläutert.

Die Sprache ist knapp und klar; entbehrliche Fremdwörter sind vermieden.

Obgleich das Buch in erster Linie für die Hand des Praktikers bestimmt ist (oder vielleicht gerade deshalb), dürfte auch der Lehrer der Physik und der Mathematik darin manche wertvolle Anregung zur Belebung des Unterrichtes finden.

Patentrechtliche Umschau.

Mitgeteilt von Patentanwalt Dr. Ing. Dr. jur. Hilliger, Berlin-Schöneberg, Martin-Lutherstraße 61/66.

Die Zusammenschlußbewegung der Industrie in den letzten Jahren hat zur Eintragung einer größeren Zahl sogenannter Verbandszeichen geführt, die einzelne Verbände für sich eintragen lassen, um sie dann ihren Mitgliedern zur Kennzeichnung besonderer Qualitätswaren zur Verfügung zu stellen. Derartige Verbandszeichen setzen sich schnell im Verkehr durch und bieten dann einen recht wirksamen Schutz gegenüber den Konkurrenten außerhalb des Verbandes. Sie dienen gleichzeitig zur Erzielung einer hohen, gleichbleibenden Qualität und fördern somit die deutsche Industrie, so daß sich die Erwerbung von Verbandszeichen für die Verbände im allgemeinen empfiehlt.

Nach einer Entscheidung des Reichsgerichts wird ein Patent auf ein Herstellungsverfahren auch durch die Lieferung von Anlagen verletzt, die zur Ausführung des Verfahrens bestimmt sind. Es ist dabei ohne Belang, ob der Lieferant der Anlage seine Abnehmer auf die Gefahr einer Patentverletzung hingewiesen und ihnen anheimgestellt hat, sich mit dem Patentinhaber in Verbindung zu setzen.

Das Preisschleudern mit Markenartikeln verstößt gegen § 1 UWG, wenn ein Revers-System durchgeführt ist.

In den Vereinigten Staaten von Amerika wurden vom 1. 7. 1925 bis 30. 6. 1926: 80 682 Patente angemeldet und 46 464 erteilt.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 7. August 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 7. Juni 1928.

Kl 42 b H. 105 413 Hommelwerke G. m. b. H., Mannheim, Käfertal. „Gerät zum Messen des Abstandes von Bohrungen".

Kl 42 b W. 75 328 Fritz Werner A.-G., Berlin-Marienfelde. „Meßvorrichtung, besonders für die Einstellmasse von Flankenmikrometern".

Kl 42 c P. 56 338 Firma C. Plath, Hamburg 11, Stubbenhuk 25. „Flüssigkeitskompaß".

Kl 42 p B. 130 656 Friedrich Wilhelm Gustav Bruhn, Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Straße 64. „Registriergerät mit von einem Uhrwerk betriebenem Schreibblatt".

Kl 57 a B. 130 142 Dr. Wilhelm Bauermeister, Braunschweig, Kaiser-Wilhelmstraße 56. „Drehblende zum Abfangen sekundärer Röntgenstrahlen".

Patenterteilungen.

Kl. 42 c 461 915 Gyrorector Ges. m. b. H., Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 11. „Richtungs- und Kurvenanzeiger für bewegte Körper, Luftfahrzeuge u. dgl.".

Kl 42 h 461 776 John Arville Haeseler, Paris. „Bildwerfer mit schrittweise bewegtem Bildstreifen".

Gebrauchsmuster.

Kl 42 b 1 033 755 Hommelwerke G. m. b. H., Mannheim-Käfertal. „Gewindelehre".

Kl 42 c 1 033 976 Armin Glaser, Weimar. „Stativfeststeller".

Kl 42 c 1 034 206 Firma Albert Soennecken, Iserlohn i. W. „Lotwasserwage".

Kl 42 h 1 033 814 Optische Anstalt Metzler & Cie., Komm.-Ges., Stuttgart, Kanzleistraße 35. „Verstellbarer Brillenbügel".

Kl 57 c 1 034 407 J. D. Riedel Akt.-Ges., Berlin-Britz, Riedelstraße 1—32. „Kopierapparat für Filme von Kleinbildkameras".

Kl 57 c 1 033 602 Friedrich Köster, Frankfurt a. M., Basaltstraße 1. „Photographischer Belichtungsmesser".

Digitized by Google

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderung:

Rupp, Engelbert, Stuttgart, Birkenstraße 4, seither Stuttgart, Bahnhofstraße 31.

Neueintritte:

Saleth, Karl, Ingenieuer, Stuttgart, Silberburgstraße 118a, III (1918—19).

Stellenvermittlung:

Nach Mölke in Schlesien wird in ein Elektrizitätswerk ein tüchtiger Elektromechaniker gesucht.

Nach Ratibor in Oberschlesien werden ein bis zwei äußerst tüchtiger Feinmechaniker gesucht für Bau und Montage von Triebwerken.

Nach Stuttgart wird ein tüchtiger Feinmechaniker gesucht. Alter zwischen 20 und 22 Jahren.
Bewerber wollen sich schnellstens bei der Geschäftsstelle melden.

Mitgliedernachrichten:

Von Hermann Reihling ist aus Dresden ein Kartengruß eingetroffen.

Ortsgruppe Stuttgart.

Trotz schlechten Wetters haben doch etwa 20 Personen an der Abhaltung des Damenstammtisches im Dachswald am 7. d. Mts. teilgenommen.

Die Stimmung war auch eine ganz vorzügliche, und unsere Biermusik hat ihr möglichstes getan, diese noch weiter zu steigern. Erfreulicherweise waren auch die Damen stark vertreten, so daß sogar noch ein recht gemütliches Tänzchen ermöglicht werden konnte.

Wir konnten erneut feststellen, daß diese Damenabende bei unseren Mitgliedern großen Anklang finden, und bleibt nur zu wünschen und zu hoffen, daß in Zukunft auch die Beteiligung bei schlechtem Wetter recht stark ist.

Wir bitten vorzumerken:

Am Donnerstag, den 5. Juli findet im Restaurant zur Schillereiche ein Damenstammtisch statt. (Zu erreichen mit Linie 7, Haltestelle Bopser.)

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

Die Handwerkskammer zu Berlin veranstaltet in der Zeit vom 21.—27. September 1928 im Lichthofe des ehemaligen Kunstgewerbe-Museums, Prinz Albrechtstraße 7, eine Ausstellung von Gesellenstücken der im Herbst auslernenden Lehrlinge aus Groß-Berliner Betrieben. Außerdem können andere Lehrlingsarbeiten aus dem letzten Lehrjahre zur Ausstellung kommen.

Die Anmeldung zur Ausstellung für unsere Mitglieder hat bis zum 25. August d. Js. bei dem 1. Schriftführer Herrn Franz Gebhardt, Berlin N, Neue Schönhauserstraße 6, zu erfolgen. Das Anmeldeschreiben muß enthalten: Vor- und Zunamen und Angabe, ob der Ausstellungsgegenstand aus dem letzten Lehrjahre stammt oder ob es sich um ein Gesellenstück handelt. Name und Adresse des Lehrmeisters sind anzugeben. Hervorragende Leistungen werden durch Staatspreise, Stadtpreise, Preise und Diplome der Handwerkskammer ausgezeichnet.

An- und Abtransport usw. ist Sache der Aussteller. Die Handwerkskammer übernimmt die Versicherung gegen Diebstahl und Feuersgefahr.

Die Lehrherren werden infolge der Kürze der Zeit bis zur Ausstellung gebeten, für rechtzeitige Fertigstellung der Gesellenstücke zu sorgen.

Wir bitten unsere Mitglieder, sich recht zahlreich an der Ausstellung von Lehrlingsarbeiten und Gesellenstücken zu beteiligen und die Anmeldungen rechtzeitig vorzunehmen; letzter Termin der Anmeldung 20. August 1928.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.
Hirschmann, 1. Vorsitzender.

Verschiedenes.

Spritzguß und Konstrukteur.

Vortrag von Dr.-Ing. Frommer, Berlin, auf der Fachsitzung „Metallkunde" während der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure, Essen 1928.

Der Spritzguß gewinnt mehr und mehr Bedeutung auch für den Maschinenbau. Das Spritzgußverfahren besteht darin, flüssiges Metall unter hohem Druck in eiserne Dauerformen zu pressen. Die Gießmaschine, die das Gießmetall in flüssigem Zustand vorrätig halten und bei jedem Arbeitsgang eine für das Gußstück hinreichende Menge davon in die Form pressen muß, wird zum Verspritzen niedrig schmelzender Legierungen als Kolbenpumpe, zum Verspritzen hochschmelzender Legierungen in der Regel als Druckluft-Gießmaschine ausgeführt. Die Gießform, die für jedes Musterteil besonders anzufertigen ist, besteht aus zwei Formhälften und verschiedenen, in diesen verschiebbar angeordneten Teilen (Bohrungskerne und Auswerfstifte); sie muß so unterteilt und konstruiert sein, daß sie im geschlossenen Zustand die Hohlform des herzustellenden Gußstückes ergibt, im geöffneten Zustand aber das fertige Gußstück herauszunehmen gestattet.

Die Erzeugnisse des Spritzgußverfahrens sind gekennzeichnet durch Sauberkeit, Genauigkeit und weitgehende Austauschbarkeit aller aus der gleichen Form ausgebrachten Gußstücke. Infolge der hohen Werkzeugkosten ist das Spritzgußverfahren nur bei großen Stückzahlen mindestens 3000 bis 5000 Stück) wirtschaftlich anwendbar.

Das Spritzgußverfahren, das sich aus der Letterngießerei entwickelt hat, wurde schon seit langem zur Herstellung von Apparateteilen aus Zinnlegierungen verwandt. Beim Zinnspritzguß ist eine besonders hohe Genauigkeit erzielbar, die Toleranzen können bis auf das hundertstel Millimeter beschränkt werden. Daher ist der Zinnspritzguß ganz besonders geeignet zur Anfertigung von Präzisionsteilen, die wenig nennenswerte mechanische Nachbeanspruchung erfahren. Die Ausdehnung des Spritzgußverfahrens auf Zinklegierungen brachte eine bedeutende Erweiterung ihres Anwendungsbereiches. Ganz neue Möglichkeiten haben sich aber eröffnet, seitdem es im letzten Jahrzehnt gelungen ist, auch hochschmelzende Metalle größerer Festigkeit (Aluminiumlegierungen, Elektron und Messing) im Spritzgußverfahren zu verarbeiten. Damit wurde es ermöglicht, auch stärker beanspruchte Konstruktionsteile im Spritzguß herzustellen. In zahlreichen Zweigen des Maschinen- und Apparatebaues für Kraftfahrzeuge, hauswirtschaftliche Maschinen (Staubsauger, Gasbrenner usw.) sowie für die Fernmeldetechnik, für Musikstrumente u. a. m. finden heute Spritzgußteile in großem Maße Anwendung.

Die Eigenschaften der Spritzgußstücke hängen außer von den verwandten Legierungen auch wesentlich von der Sorgfalt bei der Herstellung ab. Gut gegossene Spritzgußteile haben in der Regel höhere Festigkeiten als bei den gleichen Legierungen im Sandguß oder Kokillenguß erreichbar sind. Daher bedarf es zur vorteilhaften Anwendung des Spritzgußverfahrens nicht nur großer Sorglfalt, sondern auch beträchtlicher Erfahrungen des Herstellers. Deshalb sollte der Spritzguß grundsätzlich nicht in Nebenbetrieben, sondern nur in geeigneten Sonderwerkstätten erzeugt werden. Die Kosten und Schwierigkeiten der Formherstellung und des Vergießens können wesentlich verringert werden durch eine Ausgestaltung der Spritzgußteile, die den Erfordernissen des Verfahrens Rechnung trägt. Daher sollte beim Entwurf von Spritzgußteilen grundsätzlich der Rat eines Spritzgußfachmannes herangezogen werden.

Digitized by Google

Tüchtige, unverheiratete

Präzisionsmechaniker

zum baldigen Eintritt gesucht. Schriftliche Angebote mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften an

Carl Zeiss, Jena

Tüchtige, nicht zu junge

Präzisions-Feinmechaniker

für elektrische Messinstrumente gesucht. Angebote mit Zeugnisabschriften erbeten an Technische Personal - Abteilung der

Hartmann & Braun Akt.-Ges.
Fabrik elektrotechnischer Meßinstrumente
Frankfurt a. M., West 13, Königsstr. 97

Die Inhaberin des deutschen Patentes 417 837 betreffend

„Akustischer Geschwindigkeitsmesser"

ist bereit, das **Patent zu verkaufen** oder darauf **Lizenzen zu erteilen.** Etwaige Anfragen unter F. u. Pr. 139 an die Expedition dieser Zeitschrift erb.

Techniker oder Mechaniker,

wenn möglich aus der **Nähmaschinen-Industrie,** von großem Industriewerk für bald **gesucht.** Ausführliche Angebote mit Referenzen unter Angabe der bisherigen Tätigkeit erbeten unter Chiffre **F. & P. 126** an die Geschäftsstelle dieses Blattes.

Junger Mechaniker

sucht für bald oder später Stellung. Zuschriften erbeten unter F. u. P. 136 an den Verlag dieser Zeitschrift.

Neuheit für Reißzeuge

D. R. P. a. Elipsenzirkel D. R. G. M.

auch für Industrie als Ovalglasschneider. Die gesamten Schutzrechte werden in bar oder gegen Lizenz an ernsthafte Reißzeugfabrikanten abgegeben. Angebote an **Emil Lang, Buchenrod b. Coburg.**

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohrtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A G Grenchen (Schweiz)

Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Mechanische Werkstatt in Jena

nimmt noch

Aufträge

in Massenartikeln und Einzelteilen entgegen. **Ausarbeitung von Patenten.** Anfragen erbeten unter F. u. Pr. 128 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

Verlag für technische Literatur, Erfurt

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl

flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle

für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 18. Juli 1928** | **Nr. 10**

INHALT:

Die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Ueber Fehler des optischen Glases. Von Obering. Karl Pritschow.
Die Auswahl der Schleifscheibe. Von Ing. O. G. Styrie.
Eine besondere Art von Schraubensicherung. Von H. Dix, Zittau.
Eine sensationelle Erfindung? Von Ing. E. Hermes, Breslau.
Ein neuer Apparat zum Prüfen von Anstrichen. Von Dr. W. Peters.
Die Bedeutung der Neuregelung des internationalen Warenzeichen- und Patentschutzes für Apparatebau und Feinmechanik.
Technische Neuerungen.
Werkstattwinke: Aus der Praxis. — Für die Praxis.
Technische Auskunft.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Mitteilungen aus der Industrie. — Verschiedenes.

Die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik

tagte in diesem Jahre in der Zeit vom 17.—19. Juni in Dresden. Die Tagung selbst wurde am 18. Juni durch einen Vortrag des Herrn Prof. Dr. Blumenfeld von der Technischen Hochschule in Dresden eingeleitet. Herr Prof. Blumenfeld sprach über „Eignungsprüfung bei der Lehrlingsauswahl" und über die Bedeutung der psychotechnischen Forschung für die Wirtschaft. Er erläuterte zunächst die Notwendigkeit einer geeigneten Lehrlingsauswahl aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten, da von derselben die Heranbildung eines tüchtigen Nachwuchses abhängt und die psychotechnische Prüfung im Zusammenhang mit der charakteriologischen Beurteilung des aufzunehmenden Lehrlings eine Gewähr für die Einstellung nur geeigneter junger Leute bietet. Seine Ausführungen schnitt der Redner, der Veranlassung des Tages entsprechend, in der Hauptsache auf die Prüfung von Lehrlingen für die Feinmechanik und Optik zu. Er untersuchte die an den Feinmechaniker zu stellenden grundsätzlichen Ansprüche und zeigte im Zusammenhang damit die für das Vorhandensein bestimmter Befähigungen angewandten Prüfungsmethoden. Den Beruf des Feinmechanikers bezeichnete der Vortragende als einen rein männlichen Beruf und einen Neigungsberuf, dessen innerste Triebfeder ein Hang zum Experimentieren sei. Die erforderlichen Fähigkeiten seien technisches Denken, das komplizierten Bewegungsvorgängen folgen könne, Geschicklichkeit, Geduld, Präzision, Augenmaß und Gedächtnis für optische Vorgänge. An einer Reihe von Lichtbildern und Prüfungsapparaten erläuterte der Vortragende die verschiedenen Eignungsprüfungen. Der Vortrag fand reichsten Beifall.

Am Nachmittage desselben Tages wurde von den Teilnehmern die Ausstellung „Die Technische Stadt" besichtigt, während Präsidium und Vorstand am gleichen Tage in besonderen Sitzungen die geschäftlichen Angelegenheiten berieten.

Der zweite Tag der Hauptversammlung war wirtschaftlichen Beratungen gewidmet. Die Hauptversammlung nahm den Kassenbericht entgegen, bei welchem das Präsidium den Vorschlag machte, durch Erhöhung des Beitrages der größeren Firmen des Faches die Einnahmen der Gesellschaft entsprechend zu erhöhen, um dieselben in Einklang zu bringen mit den gestiegenen Verwaltungskosten. Der Vorschlag fand einmütige Billigung.

Anstelle des verstorbenen Herrn Direktor Hermann Thiele wurde Herr Direktor Seeland (Emil Busch A.-G. Rathenow) in das Präsidium zugewählt.

Eingehend wurde eine Beteiligung der Gesellschaft an den Weltausstellungen Barcelona 1929 und Lüttich 1930 diskutiert. Im Hinblick auf die außerordentlichen Kosten solcher Ausstellungen lehnte die Versammlung einstimmig die Veranstaltung einer Kollektivausstellung der Feinmechanik und Optik ab.

Der Geschäftsführer erstattete dann den Jahresbericht in Form eines Referates über die „Wirtschaftlichen Interessen der Feinmechanik und Optik". Er zeigte die Entwicklung dieser Industrie an Hand der Produktionszahlen der letzten Jahre und wies einen nicht unerheblichen Anstieg und Aufschwung der Produktion nach. Die feinmechanische und optische Industrie wird danach zur Zeit im Jahre für rd. 225 Millionen Mark Waren herstellen, deren Hauptteil auf ausländischen Märkten abgesetzt werden muß. Der Mangel an einer ausgedehnten Statistik ermöglicht allerdings nicht, diese Zahl genau anzugeben, doch kann dieselbe aus den Zahlen der Außenhandelsstatistik und den Berichten der größeren Werke über den Anteil des Auslandsabsatzes an der Gesamtproduktion mit ziemlicher Sicherheit geschätzt werden.

Digitized by Google

Dem großen Aufschwung der Produktion stand aber nach den Ausführungen des Referenten ein befriedigendes materielles Ergebnis nicht gegenüber. Die in den Betrieben des Faches investierten Kapitalien haben sich teils gar nicht, teils, an derzeitigen Geldzinsen gemessen, nur recht unzureichend verzinst. Das ungünstige materielle Ergebnis, das sich in gleicher Form in vielen anderen Industrien spiegelt, führt der Referent zum großen Teil auf die hohe Belastung der Betriebe durch Steuern, soziale Gesetzgebung und Reparationszahlungen zurück. Zum Teil ist es aber auch zurückzuführen auf den völligen Mangel an Kartellen und Preisvereinbarungen innerhalb unserer Industrie und das Vorhandensein von Produktionsmitteln, welche die Herstellung eines Vielfachen der tatsächlich benötigten Artikel gestatten. Diese überschießenden Produktionsmittel drükken, soweit sie ausgenützt werden, auf die Preise selbst, da sie das Verhältnis von Angebot zur Nachfrage zu Ungunsten des Erzeugers gestalten. Soweit sie aber nicht ausgenützt werden, belastet die Erhaltung und Verzinsung dieser Produktionsmittel das materielle Ergebnis ungünstig. Der Referent unterstreicht die Forderung, daß der Preis der Erzeugnisse ausschließlich von der Kalkulation beeinflußt werden darf, die nur einen angemessenen Gewinn dem Erzeuger läßt. Mangels aller Preisvereinbarungen aber, wird, beeinflußt durch die überschießenden Produktionsmittel, zur Zeit der Preis einer großen Anzahl der Erzeugnisse der Feinmechanik und Optik nicht durch die Kalkulation allein, sondern durch die Konkurrenzverhältnisse bestimmt. Die in der Nachkriegszeit vorhandenen Preisvereinbarungen der einzelnen Gruppen konnten in dem Berichtsjahre nicht aufrecht erhalten werden, aber es wird mit eine wichtige Aufgabe der Gesellschaft sein müssen, solche Preisvereinbarungen für die Zukunft wieder zu schaffen.

Der Referent gab dann einen Ueberblick über die wirtschaftspolitische Aufgabe der Gesellschaft und über deren Betätigung anläßlich des Abschlusses von Handelsverträgen. Als spezifische Exportindustrie hat die Feinmechanik und Optik ein lebenswichtiges Interesse an einer günstigen Gestaltung der Auslandsmärkte, die wiederum nur möglich ist durch den Abschluß von Handelsverträgen mit günstigen Tarifabreden. In dem letzten Jahr der Tätigkeit der Gesellschaft mußte auf diesem Gebiete außerordentlich viel Arbeit geleistet werden, ohne daß immer ein befriedigender Erfolg erzielt werden konnte. Zum Abschluß gelangten der französische, japanische, jugoslawische und griechische Handelsvertrag, während Verhandlungen mit der Tschechoslowakei, Oesterreich, Polen und Rumänien noch schweben. Insbesondere der Abschluß des deutsch-französischen Vertrages konnte unsere Industrie nicht befriedigen, zumal ein Gegenseitigkeitsverhältnis in der Höhe der Zollsätze nicht nur nicht erreicht, dasselbe vielmehr sogar dahin umgekehrt wurde, als Frankreich für die Erzeugnisse, für welche es zum Export nach Deutschland besonderes Interesse hat, wesentlich günstigere Zollsätze eingeräumt erhielt als es selbst den gleichen Erzeugern für die Einfuhr nach Frankreich einräumte.

Die Auführungen des Geschäftsführers wurden wesentlich erweitert durch ein Korreferat des Herrn Dr. Max Fischer, der in den allgemeinen wirtschaftlichen Ausführungen hauptsächlich auch auf die handelspolitische Lage unserer Industrie einging und die Einengung unseres Marktes durch die hochschutz-zöllnerische Einstellung des gesamten Auslandes erörterte. Als die wesentlichste Aufgabe des Fachverbandes selbst bezeichnet der Redner die intensive Weiterarbeit an den Handelsvertragsverhandlungen mit dem Ziele der Erreichung langfristiger Handelsverträge mit Meistbegünstigung und festen Tarifabreden.

Herr Pfeiffer erstattete der Versammlung dann den Bericht über die Beschlüsse des Vorstandes und des Präsidiums für die weitere Tätigkeit der Gesellschaft. Neben der Arbeit an den handelspolitischen Fragen wird es danach Aufgabe der Gesellschaft sein, insbesondere auch die kleineren Betriebe zu einer intensiven Mitarbeit an den Zielen des Verbandes zu veranlassen. Mit zu diesem Zweck soll das Programm zukünftiger Tagungen der Gesellschaft dahin ausgestaltet werden, daß gelegentlich derselben auch Neuerungen auf technischem Gebiet, insbesondere neue Arbeitsprozesse, neue Maschinen etc. gezeigt und in geeigneter Form vorgeführt werden sollen.

Auch der Ausgestaltung der Fachzeitschrift wandte die Hauptversammlung ihr Augenmerk zu und beauftragte den Vorsitzenden zur Durchführung aller Maßnahmen, die notwendig erscheinen, das Fachorgan zu einem geeigneten Sprachrohr der Gesellschaft in wirtschaftlichen und technischen Fragen zu machen.

Als Tagungsort für die nächste Hauptversammlung wurde Nürnberg bestimmt.

Ihren Abschluß fand die Versammlung in einem Ausflug, der von einer großen Anzahl der Teilnehmer am 20. Juni in die Sächsische Schweiz unternommen wurde.

Ueber Fehler des optischen Glases.

Von Obering. Karl Pritschow.

Bei der fabrikmäßigen Herstellung optischer Systeme im allgemeinen und hochwertiger Objektive für die Kinematographie im besonderen spielt die Beschaffenheit des Glases eine bedeutende Rolle. Im Jahre 1806 wurde in Benediktbeuren bei München durch Utzschneider das erste deutsche brauchbare optische Glas hergestellt. Später gelangte diese neue Technik durch Josef Fraunhofer zu hoher Vollendung. Fraunhofer war es, dem es zuerst gelang, die Lichtbrechung der Gläser für bestimmte Wellenlängen auf genaue Weise zu messen. Er wurde durch die Erfindung des Spektrometers der Begründer jenes neuen Zweiges der Physik, der sich mit der zahlenmäßigen Bestimmung der optischen Eigenschaften von Körpern befaßt.

Diese Erfindung war von ungeheurer Bedeutung, namentlich für die Optik, da es nunmehr möglich war, die optischen Eigenschaften der verschiedenen Glasmassen zu erkennen und durch genaue Messungen festzulegen.

Obwohl auch in England durch den Pfarrer Harcourt die Glasschmelzerei bereits um 1834 systematisch und wissenschaftlich betrieben wurde, war es doch wieder Deutschland, und zwar Professor Abbé in Jena, der darauf hinwies, daß eine Verbesserung der optischen Instrumente nur durch Schaffung neuer Glasarten von ganz bestimmten Eigenschaften möglich sei, und daß letztere nur dadurch zu erlangen seien, daß neue chemische Elemente in die übliche Zusammensetzung optischer Gläser eingeführt würden.

Dr. Otto Schott unterstützte die Pläne Prof. Abbé's durch praktische Versuche, deren Endergebnis die Herstellung völlig neuer Gläser war. Sie hatten physikali-

Digitized by Google

che Eigenschaften, die wesentlich von denen der bisherigen Glasarten abwichen. Heute stellt das im Jahre 884 mit Unterstützung der preußischen Regierung gegründete Glaswerk Schott & Gen. etwa 150 verschiedene optische Glasarten her.

Es muß hier ausdrücklich betont werden, daß zwischen der Herstellung gewöhnlichen Glases, wie es . B. für Fensterscheiben und Flaschen Verwendung ndet und optischem Glase ein gewaltiger Unterschied st, auf den näher einzugehen hier aber keine Veranassung gegeben ist.

Je nach der Glasart enthält das optische Glas verchiedene Stoffe und zwar: Sand (Kieselsäure $Si\ O_2$); Soda (kohlensaures Natron, $Na_2\ CO_3$); Pottasche (kohlensaures Kali, $K_2\ CO_3$-Hydrat); Kalkspat (kohlensaurer Kalk, $CaCO_3$); Mennige (Bleioxyduloxyd, $Pb_3\ O_4$); Tonerde (Aluminiumhydroxyd, ALO_3-Hydrat); Borsäure ($H_3\ BO_3$); Zinkoxyd (Zn. O); Barytsalpeter (Bariumnitrat, $Ba\ (NO_3)_2$).

Die wichtigste Forderung, welche an optisches Glas gestellt wird, ist Gleichmäßigkeit oder Homogenität. Dieser Begriff ist mit wenigen Worten nicht zu erklären, aber man kann sich ungefähr eine Vorstellung vom Charakter nicht homogenen Glases machen, wenn man durch eine schlechte Fensterscheibe die Umgebung betrachtet und dabei den Kopf etwas bewegt. — Beim optisch homogenen Glase muß der Lichtstrahl genau die vorher berechneten Wege durchlaufen und darf durch keinerlei Unregelmäßigkeit abgelenkt werden, d. h. der Gang der Lichtstrahlen muß gesetzmäßig sein. Zu den Widerwärtigkeiten, die jedem Optiker bei der Verarbeitung des Glases aufstoßen, gehören vornehmlich: Blasen, Schlieren und Spannung.

1. Blasen Es ist vielleicht zweckmäßig, aus den Mitteilungen des Glaswerks Schott & Gen. in Jena hierüber folgendes wiederzugeben: Die Bemühungen der Optiker und die Verbesserung der Objektivsysteme haben im Laufe der letzten Jahre dazu geführt, daß namentlich für photographische Objektive mehr und mehr Glasarten zur Verwendung kommen, welche nach ihren optischen Eigenschaften und nach ihrer chemischen Zusammensetzung erheblich verschieden sind von dem früher gebrauchten Kron- oder Flintglas. Ihre Herstellung bereitet zum Teil viel größere technische Schwierigkeiten als das Schmelzen gewöhnlichen optischen Glases. Im besonderen macht die Mehrzahl der Glasarten, welche neuerdings für die Verbesserung photographischer Objektive in den Vordergrund traten, der Erzielung vollständiger „Lauterkeit", d. h. Freiheit von kleinen Bläschen, ungewöhnliche Schwierigkeiten. Die Forderung ganz bestimmter, von den gewohnten abweichender Verhältnisse zwischen Brechungsvermögen und Farbenzerstreuung unterwirft die chemische Zusammensetzung der Glasflüsse so strengen Beschränkungen, daß der Schmelztechnik kaum Spielraum bleibt, um günstige Bedingungen für die größtmögliche Lauterkeit herbeizuführen. — Die Folge hiervon ist, daß es bei solchen Glasarten praktisch unmöglich wird, regelmäßig Stücke zu beschaffen, welche völlig frei von vereinzelten kleinen Bläschen sind. Wir müssen darauf hinweisen, daß das Vorhandensein von solchen kleinen Luftbläschen selbst im ungünstigsten Falle nur einen Lichtverlust von kaum $^1/_{50}$ % erreicht und somit auf die optische Leistung eines Linsensystems durchaus keine Wirkung hat. — Hieraus kann man entnehmen, daß die unvermeidlichen Bläschen, die je nach der Glasart in geringerem oder höherem Maße auftreten, nur als Schönheitsfehler zu werten sind.

2. Schlieren. Unter diesem Namen bezeichnet man Stellen mit ungleichem Brechungsvermögen des Glases. Man kann sich am besten eine Vorstellung von dieser Erscheinung machen, wenn man in ein mit Wasser gefülltes Glas Zucker wirft und sich auflösen läßt. Falls man nun vorsichtig mit dem Löffel die unten ruhende Zuckerlösung aufrührt, so sieht man eigenartige Strömungen, die man mit „Schlieren" bezeichnet. Aehnliche Erscheinungen beobachtet man auch über dem Schornstein einer Lokomotive, aus dem kein Rauch, sondern nur heiße Gase ausströmen. Dahinter sichtbare Gebilde tanzen scheinbar; die Luft zittert. — In den großen „Häfen", in denen das optische Glas erschmolzen wird, spielen sich nun Vorgänge ab, die mit den soeben beschriebenen verglichen werden können. An den Wandungen des Hafens bildet sich nämlich eine solche „Zuckerlösung" und die „Schlieren" bewegen sich langsam nach dem inneren, leichter flüssigen Glasgemisch. — Schlieren zeigen sich meist als Streifen, die in der Hauptsache faden- oder bandförmige Gestalt haben. Manchmal sind es auch schleierartige Gebilde mit verschiedenartigen Formen. Optisches Glas mit derartigen Erscheinungen, die nur von geübtem Auge, am besten beim Licht einer Quecksilberlampe, erkannt werden, ist unbrauchbar. Es ist daher dringend geboten, eine genaue Prüfung und Sichtung des zur Verwendung kommenden Materials vorzunehmen, da andernfalls das vom Objektiv entworfene Bild nicht einwandfrei sein kann, sondern verzerrt und unrein erscheint.

3. Spannung. Es ist bekannt, daß gewisse Werkstoffe, darunter auch das Glas, durch äußere Einwirkung, etwa starker Druck oder Temperaturunterschiede, bezüglich ihrer Molekulardichte beeinflußt werden. Bei der Herstellung optischen Glases spielt nun vor allem die der Erhitzung folgende Abkühlung eine überaus große Rolle. Wenn sie nicht ganz langsam und systematisch erfolgt, treten im Glase innere Spannungen auf. Diese sind ohne Hilfsmittel besonderer Art nicht erkennbar und eine vollkommen fertig polierte Linse zeigt keinerlei Merkmale dieses für die Bildgüte so verhängnisvollen Fehlerzustandes, der bewirkt, daß das Glas doppeltbrechend wird. — Die Prüfung auf Spannung geschieht im polarisierten Lichte. So zeigt z. B. eine zu schnell gekühlte Glasplatte im Polarisationsapparate ein dunkles Kreuz mit äußeren konzentrischen Ringen. Die Prüfung eines mit Spannung behafteten Systems, z. B. eines ganzen Objektives oder eines Prismas geschieht folgendermaßen:

Auf eine horizontale Spiegelglasplatte, die auf der Rückseite geschwärzt ist, trifft das unter einem bestimmten Winkel (etwa 35°) einfallende Tageslicht. Es wird dort reflektiert und tritt durch ein um seine Achse drehbares Nicolsches Prisma hindurch in das Auge des Beobachters. Wird nun zwischen die Spiegelglasplatte und das Nicolsche Prisma das auf Spannung zu prüfende Objektiv gebracht, so erscheint das Bildfell hell oder dunkel, je nachdem, in welcher Lage sich die Achse des Prismas zur Platte befindet. — Ist die Färbung auf der ganzen Fläche gleichmäßig, so ist das optische System spannungsfrei, im anderen Falle werden die oben beschriebenen Figuren sichtbar. Das vor das Auge gehaltene Nicolsche Prisma ist aus isländischem Kalkspat hergestellt und wird der Analysator genannt, während die geschwärzte reflektierende Glasplatte die Rolle des Polarisators spielt.

Es bedarf wohl keinen besonderen Hinweises, daß in hochwertigen optischen Instrumenten, wie es alle besseren Objektive für die Photographie sind, wohl unvermeidliche kleine Bläschen, aber beileibe keine Schlieren noch Spannung vorhanden sein dürfen. Bezüglich letzterer sei noch ergänzend bemerkt, daß sie unter Umständen im Laufe der Zeit durch mechanischen Druck entstehen kann, namentlich wenn eine Reihe ungünstiger Momente zusammentrifft, z. B. große Temperaturschwankungen und ihr ungünstiger Einfluß auf die Aus-

Digitized by Google

dehnungskoeffizienten der als Fassung zur Verwendung kommenden Metallteile. Derartige Fälle kommen allerdings seltener vor und ihre Ursache ist meist leicht zu beseitigen.

Die Auswahl der Schleifscheibe.

Von Ing. O. G. Styrie.

Die Wahl der Schleifscheibe ist abhängig von dem zu schleifenden Werkstoff, der Schleifart, dem Zustande und der Größe der zu schleifenden Fläche. Für den größten Teil aller Schleifscheiben kommen nur zwei Arten von Schleifrohstoffen zur Anwendung, Aluminium-Oxyd (Korund) und Silicium-Karbid.

Der künstliche Korund ist härter, zäher und reiner als der natürliche und unter der Bezeichnung Abrasit, Aloxite, Alundum, Croaffin, Corafferin, Corundum, Diamantin, Dynamidon, Elektrit, Elektrorubin, Veral, Veralundum usw. im Handel bekannt.

Der Korund ist ein wirtschaftliches Schleifmittel zunächst für alle zähen Werkstoffe, wie Schmiedeeisen, Stahl, Stahlguß, Temperguß, hochwertige Bronzen; aber auch Glas läßt sich sehr gut mit Korund bearbeiten. Silicium-Karbid hat ausgeprägte Kohäsionseigenschaften und eine dadurch bedingte lange Lebensdauer. Die gekörnten Kristalle zeigen messerscharfe Kanten und Spitzen und weisen einen muscheligen Bruch auf. Silicium-Karbid ist weniger zähe, sein Korn splittert leicht. Eine wichtige Eigenschaft ist seine außerordentliche Härte, welche, wie bis heute bekannt ist, nur noch von der des Diamanten, des Bors und Borkarbids übertroffen wird. Silicium-Karbid ist bekannt unter den Bezeichnungen Carborundum, Carbora, Carbolon, Carbo-Diamantin, Cappilar, Carbodulit, Carbonit, Carbosilite, Kohinur, Kricasil, Minetabil usw. und eignet sich besonders zum Schleifen spröder Werkstoffe wie Gußeisen, Hartguß, Kupfer und seine Legierungen, Aluminium und seine Legierungen; auch Marmor, Granit, Syenit, Schiefer, Speckstein, Perlmutter, Horn, Knochen, Leder, Glas, Cement, Porzellan, Schamotteziegel und Gummi wird wirtschaftlich mit Silicium-Karbid geschliffen.

Ueberall, wo es mehr auf hohe Schleifleistung als auf sauberen Schliff ankommt, ist ein grobes Korn zu nehmen; jedoch bedingt auch dann ein Werkstoff von großer Zähigkeit und hoher Zerreißfestigkeit ein feineres Korn, als ein Werkstoff von geringerer Zähigkeit und niedriger Zerreißfestigkeit. So wird z. B. beim Schleifen von Grauguß mittlerer Flächengröße und handelsüblicher Gußausführung, also 12—15 kg/mm² Zerreißfestigkeit und 140—150 Brinellhärte, für den Flächenvorschliff eine Silicium-Karbid-Schleifscheibe mit Korn 18—23 zu wählen sein und für den Flächenvorschliff von Stahl mit 65—70 kg/mm² Zerreißfestigkeit und 12—10 % Dehnung eine Aluminium-Oxyd-Schleifscheibe Korngröße 35—42.

Die Feinheit des Schliffes ist abhängig von der Korngröße und der Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe, auch von der Zustelltiefe und Verschubgröße des Werkstückes; je feiner der Schliff werden soll, um so feiner muß das Korn und größer die Umfangsgeschwindigkeit sein. Mit grobkörnigen Schleifscheiben können auch dann feine Schliffe erzielt werden, wenn mit geringer Zustelltiefe, kleinem Vorschub und großer Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeit gearbeitet wird.

Die Wahl der Bindungshärte einer Schleifscheibe ist bestimmt durch die Beschaffenheit, Festigkeit und Zähigkeit des zu schleifenden Werkstoffes und von der Größe der ohne Absatz zu schleifenden Fläche. Die zu wählende Bindungshärte einer Schleifscheibe sinkt mit zunehmender Festigkeit des zu schleifenden Werkstoffes; allgemein benötigen Werkstoffe mit hoher Festigkeit zu ihrer Bearbeitung weiche Schleifscheiben; Werkstoffe mit geringerer Festigkeit gebrauchen härtere Scheiben.

Je größer die beim Flächenschliff in ununterbrochenem Zuge zu schleifende Fläche ist, um so weicher muß die Bindungshärte der zur Verwendung kommenden Schleifscheibe sein. Für das Rund- und Innenschleifen muß noch in Betracht gezogen werden, daß alle Werkstücke, die nicht starr gelagert werden können, eine härtere Schleifscheibe zur Bearbeitung benötigen. Mit wachsendem Verhältnis der Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeit zur Werkstück-Umfangsgeschwindigkeit sinkt die Bindungshärte der erforderlichen Schleifscheibe.

Wird die Schleifscheibe für die Bearbeitung irgend eines Werkstoffes in der Bindungshärte zu hart gewählt, so wird diese sich nicht nur schnell zusetzen, wodurch die Schnittleistung sinkt, sondern sie wird das Werkstück auch schnell erhitzen. Ist die Schleifscheibe zu weich gewählt, so wird diese zwar eine hohe Schnittleistung aufweisen, sich aber sehr rasch abnutzen; ihre Verwendung wäre aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu empfehlen. Es kann jedoch sein, daß mit einer zu weichen Scheibe, die durch einen geschickten und gut durchgebildeten Schleifer bedient wird, hohe wirtschaftliche Resultate erzielt werden können.

Eine allgemeine Uebersicht über jene Faktoren, die bestimmend auf die Wahl einer Schleifscheibe einwirken, ist in nachstehender Tabelle gegeben.

Schleif-Rohstoffe.		
Aluminiumoxyd von geringer Zähigkeit und großer Sprödigkeit.	Aluminiumoxyd von großer Zähigkeit und geringer Sprödigkeit.	Siliciumkarbid.
bearbeitet wirtschaftlich		
Hochlegierte und gehärtete Stähle, Hartstahl, hochwertige Bronze.	Flußeisen und Stahl bis 70 kg/mm² Festigkeit, Temperaturguß und Stahlguß.	Grauguß, Hartguß, Kupfer und seine Legierungen, Aluminium und seine Legierungen, Natur- und Kunststeine, Knochen, Leder, Kohle.
Körnung.		
Großes Schleifübermaß und hohe Schnittleistung verlangen ein grobes Korn.	Feinheit des Schliffes verlangt ein feines Korn.	Harte und spröde Werkstoffe verlangen ein feines Korn. Werkstoffe hoher Festigkeit und geringer Dehnung benötigen ein mittelfeines Korn und Werkstoffe minderer Festigkeit und hoher Dehnung ein grobes Korn.

Digitized by Google

Bindungshärte.

Mit zunehmender Härte des Werkstoffes muß die Bindungshärte der Schleifscheibe abnehmen.

Mit zunehmender Breite der in einem Zuge zu schleifenden Fläche muß die Bindungshärte der Schleifscheibe abnehmen.

Nicht starr gelagerte Werkstücke verlangen Schleifscheiben von größerer Bindungshärte. Mit zunehmender Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe im Verhältnis zur Umfangsgeschwindigkeit des Werkstücks muß die Bindungshärte der Schleifscheibe abnehmen.

Eine besondere Art von Schraubensicherung.

Von H. Dix, Zittau.

Obwohl es schon eine Menge Schraubensicherungen gibt, so dürfte doch vielleicht auch die nachstehend beschriebene einen gewissen praktischen Wert haben.

Die Konstruktion besteht aus:

1. Der eigentlichen Unterlagsscheibe a;
2. Der Zwischenscheibe b;
3. Der Haltescheibe c, mit den dieselbe festhaltenden beiden Schließen d und d.

Die Unterlagsscheibe a ist an einer Stelle mit einem kräftigen Eindruck versehen (Fig. 1). Diesem Eindruck entsprechend wird, wenn die Löcher für die Schrauben gebohrt werden, jedesmal auch noch eine kleine Vertiefung in passendem Abstande vom Bohrloch gleich mit angebracht, was die Bohrarbeit nicht nennenswert verteuern dürfte (Fig. 3). (Besser wären 2 Eindrücke und 2 Vertiefungen.) Außerdem ist die Scheibe noch mit einer Anzahl Löchern versehen.

Man legt jetzt die Unterlagsscheibe a so auf, daß die durchgedrückte Stelle in die angebrachte vorerwähnte Vertiefung zu liegen kommt; hieraus schiebt man die Schließen in die beiden schlitzartigen Oeffnungen der Zwischenscheibe b (Fig. 2), wobei dieselben durch die Reibung möglichst in den Oeffnungen festgehalten werden sollen, und schiebt die Scheibe über die Schraube, sodaß die unteren breiten Köpfe der Schließen in die sich gegenüberstehenden Löcher I, I der Unterlagsscheibe a zu liegen kommen. Nunmehr wird die Schraubenmutter aufgeschraubt und entsprechend fest angezogen.

Nun würden aber beim Festziehen der Mutter mittels Schraubenschlüssel die beiden vortretenden Schließen störend wirken; es empfiehlt sich deshalb, vorher einen deckelartigen Aufsatz (Fig. 4) aufzuschieben, in dessen beide Ausschnitte die Schließenenden hineinragen, jedoch oberseitig nicht vorstehen. Nunmehr kann man die Schraubenmutter mit dem Schlüssel fest anziehen, ohne durch die Schließen behindert zu sein.

Dabei möge angenommen werden, daß die eine senkrechte Kante der Schraubenmutter gerade an den auf dem Deckel angebrachten Strich 1 zu stehen kommt.

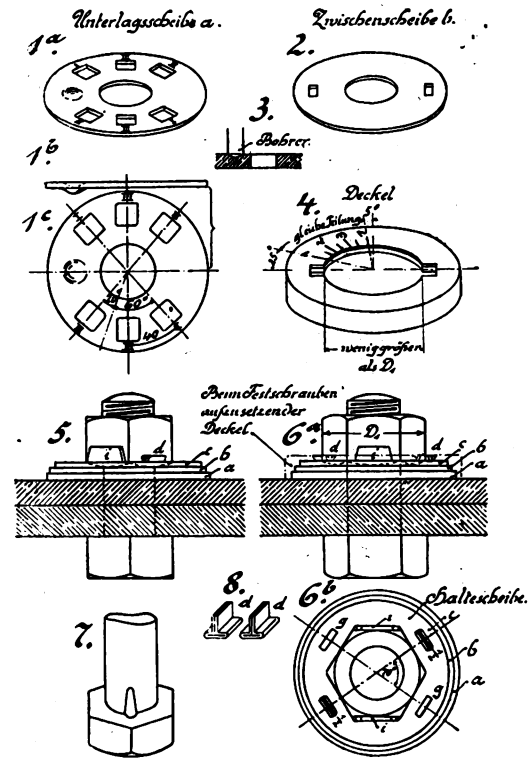
Der Deckel wird nun wieder abgenommen und die Haltescheibe c auf die Mutter aufgeschroben. Hierbei treten die Schließenenden durch die beiden sich gegenüberstehenden schlitzartigen Oeffnungen der Haltescheibe c hindurch.

Hierauf biegt man die Schließenenden noch etwas auseinander, wodurch die Haltescheibe c ihre Befestigung erhält. (Fig. 5 und Fig. 6a und 6b.)

Nun würde aber in den meisten Fällen das Aufschieben der Haltescheibe c nicht ohne weiteres möglich sein, da diese, bezw. die Schraubenmutter, damit die Schließenenden durch die Oeffnungen hindurchtreten können, eine ganz bestimmte Stellung haben muß, die bei entsprechend fest angezogener Mutter nicht immer gerade erreicht ist.

Um nun eine für jede Stellung der Schraubenmutter möglichst entsprechende Einstellung bewirken zu können, sind in der Unterlagsscheibe a, außer den beiden schon erwähnten Löchern I, I, noch weitere, sich ebenfalls gegenüberstehende Löcher angebracht, deren Mittelachsen um gewisse Zentriwinkel gegen einander verschoben. (Fig. 1 c.)

Auf dem aufzusetzenden Deckel (Fig. 4) sind ebenfalls außer dem schon erwähnten Einstellstrich 1 noch mehrere andere solche Striche angebracht, mit daneben gesetzter Zahl.



Würde nun beispielsweise die eine Kante der entsprechend fest angezogenen Mutter nicht auf Strich 1, sondern auf Strich 2 des aufgesetzten Deckels zeigen, so hebt man die Zwischenscheibe, nachdem die Mutter um einige Gänge zurückgeschraubt, etwas in die Höhe und dreht dieselbe so, daß die beiden Schließenköpfe in die Löcher II, II zu liegen kommen.

Wird jetzt die Schraubenmutter abermals angezogen, so steht nunmehr die Kante wieder auf Strich 1 des aufgesetzten Deckels, so daß nunmehr, nach Abnahme desselben, die Haltescheibe wie früher auf die Schließenenden aufgeschoben werden kann.

Digitized by Google

Sollte die Kante der Schraubenmutter jedoch nicht auf den Deckelstrich 2 sondern $2^1/_2$ zeigen, dann wären zunächst die Schließenköpfe wie vor beschrieben, in die beiden Oeffnungen II, II der Unterlagsscheibe einzulegen, dagegen beim Aufsetzen der Haltescheibe die Schließenenden nicht durch die Oeffnungen g, g, sondern durch die beiden anderen, sich gegenüber stehenden schlitzartigen Oeffnungen $^1/_2$, $^1/_2$ hindurchzuführen. (Fig. 6 b.)

Damit sich der Schraubenbolzen selbst nicht drehe, empfiehlt es sich, den Bolzenkopf mit einem kleinen Ansatz zu versehen, der in eine entsprechende Ausfeilung des Borloches, an welches der Bolzenkopf zu liegen kommt, paßt, wie dies bisweilen ausgeführt wird. (Fig. 7.)

Die beiden aufgebogenen Lappen i, i der Haltescheibe (Fig. 6) können in Wegfall kommen, falls Schraubenmuttern zur Verwendung gelangen, deren Auflagerflächen an den Ecken nicht abgerundet, also vollständig eben sind.

Der Boden des aufzusetzenden Deckels (Fig. 4) ließe sich durch eine kreisförmige Blecheinlage verstärken, damit derselbe die Schließenenden besser umfaßt. Diese Einlage könnte mittels versenkter Nieten befestigt werden.

In Fig. 8 sind noch die beiden Schließen d, d isometrisch zur Darstellung gebracht.

Eine sensationelle Erfindung?

Von Ing. E. Herms, Breslau.

Zur Vorführung einer sensationellen Erfindung auf wissenschaftlicher Grundlage hatte vor einiger Zeit der Maschinenbaubeflissene Brommer, Breslau, Fachgelehrte, Vertreter der Technik und Presse eingeladen. Brommer will auf Grund 18-jähriger Studien und Versuche das Prinzip für einen Mechanismus gefunden haben, der die an ihn aufgewendete Antriebskraft nicht nur mit einer äquivalenten, sondern noch mit einer größeren Leistung zurückgibt, so daß dieser als Krafterzeuger in Erscheinung tritt.

Der z. Zt. vorgeführte Demonstrationsapparat besteht aus einer Zinkblech-Hohlkugel von etwa 35 cm Durchmesser, welche an einem Pol einen Knopfgriff aus Messing und auf dem größten Durchmesser senkrecht zur Polachse einen schmalen, aufgesetzten Messingring, zur besseren Führung im Lauf, trägt. Die ganze Kugel wiegt etwa 1 kg und birgt in ihrem Innern den eigentlichen neuartigen Mechanismus. Eine äußere Einwirkung auf das Innere ist somit ausgeschlossen. Für die Kugelbahn war eine hölzerne, mit einer Glasplatte versehene Platte von etwa 2,5 m Länge vorgesehen, welche mit Hilfe einer Wasserwaage genau horizontal aufgestellt war. Die gewählte Glastafel soll dem Kugellauf den kleinstmöglichen Reibungswiderstand entgegensetzen.

Stellte man nun die Kugel und zwar mit dem Messingring auf das eine Ende der Glasbahn und gab ihr mit dem Finger einen leichten Stoß, so rollte diese, je nach der mehr oder weniger geringen Kraftübertragung, ein Stück vorwärts oder auch bis an das Ende der Bahn, bremste ihre Eigenbewegung in Folge ihres inneren Aufbaues selbsttätig ab und blieb dann stehen. Damit war aber die Bewegungsenergie der Kugel noch nicht erschöpft, sondern sie rollte dann stets von selbst den gleichen Weg wieder zurück, und ferner noch ein Stück über den Ausgangspunkt hinaus, um schließlich erst nach einigen Schwankungen, in denen sie den letzten Rest der von ihr erzeugten Zusatzenergie ausgab, wieder zur Ruhe zu kommen. Auf dieses Stück geleistete Arbeitsenergie über den Ausgangspunkt hinaus kommt es dem Erfinder in erster Linie an. Er sagt, die Kugel gibt, als Maschine betrachtet, nicht nur die zu ihrem Anstoß aufgewendete Kraft wieder zurück, sondern noch einen gewissen Arbeitsüberschuß darüber hinaus. Daß die Kugel nicht durch die Reibung derselben auf der Glasplatte, sondern von sich aus zum Stillstand kommt und dann die rückläufige Bewegung antritt, hat der Erfinder durch den Einbau einer sinnreichen Vorrichtung irgendwelcher beweglichen Teile, über die z. Zt. noch Stillschweigen bewahrt werden muß, mit großem Geschick erwirkt. Der Erfinder erhebt weiter darüber hinaus den Anspruch, durch seine konstruierte Kugel das Gesetz von der Erhaltung der Kraft ausgeschaltet zu haben, in dem er behauptet, daß die Kugel mehr Energie liefere als hineingesteckt worden ist. Auf dieser Fähigkeit des Apparates, zu der ihm mitgeteilten Kraft eine Zusatzenergie zu erzeugen, soll die Möglichkeit beruhen, diese Vorrichtung bei Herstellung in größeren Abmessungen maschinell und kraftsparend zu verwerten.

Durch diese neue Erfindung ist im gewissen Sinne das langersehnte „Perpetuum mobile" bereits übertroffen, obwohl sich der Erfinder darüber klar ist, daß das vielgesuchte „Perpetuum mobile" an sich ein Unding ist und er sich gegen diese Bezeichnung seines Apparates ausdrücklich verwahrt. Der Erfinder führt den Rücklauf bei seinem Versuch auf zwei Naturkräfte zurück, die der Wissenschaft zwar bekannt seien, die aber bisher in der Technik noch keine Anwendung gefunden hätten. An den Vortrag schloß sich eine lebhafte Diskussion. Man erwähnte alle aus der Erfahrung bekannten Möglichkeiten, durch die eine Kugel durch einen im Innern angebrachten Mechanismus, der einen materiellen Schwerpunkt im Kreise bewegt, zu einer scheinbaren Eigenbewegung zu veranlassen. Hierzu gab der Erfinder eine verneinende und ablehnende Antwort.

Der Erfinder hat diese Vorrichtung noch nicht zum Patent angemeldet, weil er seine Idee noch so lange geheim halten will, bis er kapitalistische Hilfe zu ihrer Verwertung gefunden haben wird. Er steht auf dem Standpunkt, daß er durch das Patentieren seine Erfindung preisgeben würde. Letztere sei, nachdem sie ihm gelungen ist, so leicht in veränderter und wohl auch in verbesserter Form nachzumachen, daß das, besonders im Auslande, sicher der Fall sein dürfte. Von amerikanischer Seite sind ihm bereits 5000 Dollar geboten worden, damit er seine Studien und Versuche in einem dortigen Versuchsamt fortsetzen kann. Dieses Angebot hat er z. Zt. noch nicht angenommen, da er hofft, auch in Deutschland Interessenten für seine neue Gedanken zu finden. Achtzehn Jahre habe er ausprobiert und größere Geldmittel aufgebracht, bis er zu dem heutigen Ergebnis gekommen sei. Er wolle nun selbst daran weiter arbeiten und sein jetzt neu entstandenes praktisches Modell in der Oeffentlichkeit vorführen. Es ist weiter geplant, in allernächster Zeit beim Berliner Physikalischen Institut mit dem neuen Apparat Experimente anzustellen und die dortigen Fachwissenschaftler und Vertreter der Presse hierzu einzuladen. Man wird später dann hören, ob es sich hierbei tatsächlich um eine neue nutzbringende Erfindung handelt. Jedenfalls steht schon heute fest, daß sich diese neue Erfindung nach Aussagen erster Kapazitäten, für Lehr- und Experimentierzwecke außerordentlich eignet und neue Anregungen zu Forschungen geben wird.

Andererseits wird von sachverständiger Seite versichert, daß der Deutung der bisherigen Versuche mit der allergrößten Vorsicht zu begegnen ist. Die Folgen wären unübersehbar und geradezu umwälzend für unser physikalisches Denken und Empfinden. Gern wird zugegeben, daß ein Schwindel oder eine beabsichtigte Täuschung bei den Versuchen nicht vorgelegen hat, daß aber Ort und Zeit, sowie die begrenzte Länge der anfangs erwähnten Glasplatte bei dem ersten Versuch nicht genügen, um ein endgültiges Urteil abzugeben. Vielleicht wird aber jetzt einem größeren Kreise von Männern der Wissenschaft Gelegenheit zu genauerer Prüfung geboten. Den neuen Versuchsergebnissen darf man mit Spannung entgegensehen.

Digitized by Google

Ein neuer Apparat zum Prüfen von Anstrichen.

ATK. In unserem mitteleuropäischen Klima, besonders im Binnenlande, wird ein Außenanstrich bald kalt, bald warm, bald naß, bald trocken. Diese häufigen Schwankungen im Quellungsgrade solcher Kolloide führen zu Aenderungen in der Textur der Farbhaut, die nicht mehr rückgängig gemacht werden können, mit einem Worte: Sie altert. Die Temperaturschwankungen bringen nämlich bei Unterlage und Farbfilm Ausdehnungen resp. Zusammenziehungen von ganz verschiedener Größenordnung hervor, so daß Spannungen entstehen, welche der Film mit vorrückendem Alter nicht mehr ausgleichen kann. Wird die Farbhaut dann unelastisch, so bekommt sie bei Dehnung der Unterlage, besonders einer eisernen, feine Querrisse, die das unbewaffnete Auge gar nicht wahrnehmen kann. Das Vorspiel zum Abblättern der Farbhaut. Im Winter friert das im Anstriche enthaltene Quellungswasser unter Vergrößerung seines Volumens, so daß der Film gelockert wird. Gewisse Arten von Lichtstrahlen rufen auch in der Farbhaut photochemische Reaktionen hervor.

Die Wirkung natürlicher Einflüsse auf die Farbhaut beschleunigen, ist nun die Grundlage, auf der Dr. A. V. Blom eine Schnellprüfungsmethode für Anstriche aufgebaut und in der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt in Zürich (Abteilung für technische Chemie und Brennstoffe) ausprobiert hat. Das Manco des bisher zu diesem Ende verwendeten Apparates, des Gardnerrads, nämlich die mangelnde Möglichkeit, mit ihm die Einwirkung von Frost und Rauchschäden zu studieren, haben wir hier nicht zu beklagen, was gerade im Hinblick auf Anstriche von Eisen zum Schutze vor Rost von Wichtigkeit ist.

Die Einrichtung des Apparates ist folgende: Ueber zwei Leitrollen im Abstande von 2 m laufen parallele Ketten, an denen 50 Bleche in der Größe 10 : 20 cm hängen. Ein kleiner Elektromotor setzt das ganze über eine Schnecke in Bewegung, und zwar derart, daß die Bleche mit einer Geschwindigkeit von 20 cm in der Minute auf einem Umlaufe zweimal durch drei Wärmekammern und einmal durch eine Gefrierzelle wandern. Licht- und Wärmequellen sind eine Uviol- und eine Solluxlampe. Zwischen den einzelnen Kammern sind Vorrichtungen zur Berieselung angebracht. Anstriche für gewisse Zwecke kommen in einen Heizraum, in welchen man ätzende Gase leitet. Sehr schwer quellbare Anstriche müssen die Kammern langsam passieren, damit die Feuchtigkeit genug Zeit hat, um einzudringen. Immer läßt man einige Vergleichsbleche mit wohlbekannten Anstrichen mitlaufen, damit relative Werte der Widerstandsfähigkeit festgestellt werden können.

Dr. W. Peters.

Die Bedeutung
der Neuregelung des internationalen Warenzeichen- und Patentschutzes für Apparatebau und Feinmechanik.

Die Versuche zur Regelung des internationalen Warenzeichen- und Patentrechtes gehen schon längere Zeit zurück. Eine eingehende Regelung wurde versucht in der Pariser Verbandsübereinkunft vom 20. März 1883 zum Schutze des gewerblichen Eigentums, revidiert in Brüssel am 14. Dezember 1900, in Washington am 2. Juni 1911 und im Haag am 6. November 1925. Angesichts der großen Bedeutung, die dieser Materie bei zunehmender wirtschaftlichen Verflechtung und dem stetigen Ausbau des internationalen Handelsverkehrs zukommt, haben sich Aenderungen als dringend erforderlich erwiesen. Schon in der vorgenannten Verbandsübereinkunft haben sich in Artikel 15 die vertragschließenden Länder vorbehalten, besondere Abmachungen zum Schutze des gewerblichen Eigentums zu treffen, sofern diese Abmachungen den Bestimmungen der Verbandsübereinkunft nicht zuwiderlaufen. Auf Grund dieses Abkommens ist nun am 6. November 1925 das Madrider Abkommen vom 14. April 1891 über die internationale Registrierung von Fabrik- und Handelsmarken neu revidiert worden und außerdem ein neues Abkommen betreffend die internationale Hinterlegung gewerblicher Muster und Modelle abgeschlossen worden. Die neuen Bestimmungen des ersten Abkommens wie auch das zweite Abkommen sind durch Reichsgesetz vom 31. März genehmigt worden. Die Gültigkeitsdauer beginnt am 1. Juni 1928. Für die im Außenhandel mit zahlreichen Spezialerzeugnissen interessierte Industrie für Apparatebau und Feinmechanik sind beide Abkommen namentlich auch jenes über die nunmehrige Möglichkeit eines internationalen Schutzes gewerblicher Erzeugnisse von ganz außerordentlicher Wichtigkeit.

Bezüglich der internationalen Registrierung von Fabrik- oder Handelsmarken ist wichtig, daß die Angehörigen eines jeden der vertragschließenden Länder sich den Schutz ihrer im Ursprungsland eingetragenen Fabrik- oder Handelsmarken in allen übrigen vertragschließenden Ländern dadurch sichern können, daß sie die Marken durch Vermittlung der zuständigen Behörden des Ursprungslandes bei dem Internationalen Büro in Bern hinterlegen. Als Ursprungsland gilt das Land, in dem der Hinterlegende eine tatsächliche und wirkliche gewerbliche oder Handelsniederlassung hat, und wenn er eine solche nicht hat, das Verbandsland, wo er seinen Wohnsitz hat, und falls er keinen Wohnsitz innerhalb des Verbandslandes hat, das Land seiner Staatsangehörigkeit, sofern er Angehöriger eines Verbandslandes ist. Jedes Gesuch um internationale Registrierung muß auf dem vorgeschriebenen Vordruck eingereicht werden. Die Behörde des Ursprungslandes muß bescheinigen, daß die Angaben in dem Gesuch denen des nationalen Registers entsprechen. Das Internationale Büro trägt die hinterlegten Marken ohne Weiteres in ein Register ein und zeigt diese Registrierung unverzüglich den verschiedenen Behörden an. Die registrierten Marken werden in einem regelmäßig erscheinenden, von dem Internationalen Büro herausgegebenen Blatte unter Verwendung der in dem Registrierungsgesuch enthaltenen Angaben und eines vom Hinterleger gelieferten Druckstockes veröffentlicht. Von dem Zeitpunkt der im Internationalen Büro, das seinen Sitz in Bern hat und der Aufsicht der Schweizer Regierung untersteht, vollzogenen Registrierung an ist die Marke in jedem der vertragschließenden Länder ebenso geschützt, wie wenn sie dort unmittelbar hinterlegt worden wäre. Die Behörden, denen das Internationale Büro die Registrierung einer Marke anzeigt, sind in allen Ländern, deren Gesetze sie hierzu ermächtigen, zu der Erklärung befugt, daß dieser Marke der Schutz in ihrem Gebiet nicht gewährt werden kann. Eine solche Zurückweisung ist jedoch von verschiedenen Voraussetzungen abhängig. Auf dem Wege über die Behörden des Ursprungslandes erhält der Eigentümer der Marke Kenntnis von der Ablehnung, doch stehen ihm dieselben Rechtsmittel zu, als wenn die Marke von ihm unmittelbar in dem Lande hinterlegt worden wäre, in welchem ihm der Schutz versagt worden ist. Das Internationale Büro erteilt auf Antrag gegen eine Gebühr eine Abschrift der mit Bezug auf eine bestimmte Marke in dem Register eingetragenen Angaben. Der durch die Registrierung erlangte Schutz dauert 20 Jahre vom Zeitpunkt der Registrierung an. 6 Monate vor Ablauf der Schutzzeit erinnert das Internationale Büro den Eigentümer der Marke durch Zusendung eines Hinweises an den genauen Zeitpunkt des Ablaufes. Hat die zur Erneuerung der vorhergehenden Hinterlegung eingereichten Marke eine Formveränderung erfahren, so können die Behörden die Eintragung unter dem Gesichtspunkt der Erneuerung ablehnen. Der Eigentümer einer internationalen Marke kann jederzeit durch eine an die Behörde des Ursprungslandes gerichtete Erklärung auf den Schutz in einem oder in mehreren der vertragschließenden Länder verzichten. Die Behörde des Ursprunglandes ist verpflichtet, dem Internationalen Büro die

Digitized by Google

der Eintragung der Marke beigefügten Nichtigkeitserklärungen, Löschungen, Verzichtleistungen, Uebertragungen und andere Veränderungen mitzuteilen. Diese Veränderungen werden in dem offiziellen Organ des Internationalen Büros veröffentlicht. Das Abkommen ist bereits angenommen von Deutschland, Oesterreich, Belgien, Brasilien, Spanien, Cuba, Frankreich, Ungarn, Italien, Marokko, Mexiko, den Niederlanden, Portugal, Jugoslavien, der Schweiz, der Tschechoslovakei, Tunis.

Während das vorstehend kurz skizzierte Abkommen, abgesehen von einigen immerhin sehr wesentlichen Neuerungen, schon älteren Datums ist, ist am 6. November 1925 im Haag auch ein Abkommen über die internationale Hinterlegung gewerblicher Muster oder Modelle abgeschlossen worden, das gerade für zahlreiche Zweige des Apparatebaues und der Feinmechanik von besonderer Bedeutung ist. Dieses Abkommen ist von Deutschland, Belgien, Danzig, Spanien, Frankreich, Marokko, Portugal, der Schweiz unterzeichnet worden. Unter den Signaturmächten befinden sich ferner die Tschechoslovakei, die Niederlande und die Dominikanische Republik, die jedoch noch nicht unterzeichnet haben. Durch das neue Abkommen gewinnt jeder Angehörige eines der Vertragsstaaten lediglich durch Hinterlegung eines Musters oder Modelles bei dem Internationalen Büro in Bern in allen vertragschließenden Ländern, abgesehen vom Ursprungsland, den Schutz seiner gewerblichen Muster oder Modelle in gleicher Weise, als wenn er in diesen Ländern unmittelbar eine Hinterlegung bewirkt hätte. Wer diese internationale Hinterlegung eines gewerblichen Musters oder Modelles vorgenommen hat, wird bis zum Beweis des Gegenteils als Eigentümer desselben betrachtet. Bemerkenswert ist, daß eine vorhergehende Hinterlegung im Ursprungsland nicht erforderlich ist, wie sie auch von der Begründung und der Dauer des Schutzes im Ursprungsland unabhängig ist. Es braucht demnach z. B. niemand in Deutschland ein Geschmacksmuster zu hinterlegen zu dem Zwecke, einen internationalen Schutz zu erlangen. Es kann sich der deutsche Interessent vielmehr für das Inland mit dem, seinem Muster regelmäßig zustehenden urheberrechtlichen Kunstschutz begnügen. Ein Einspruch, daß ein gültiger Musterschutz in Deutschland fehle, ist bei der Geltendmachung eines Musterschutzrechtes bei dem Internationalen Büro für das Ausland nicht zulässig.

Es ist von wesentlicher Bedeutung, daß die zur internationalen Hinterlegung zugelassenen gewerblichen Muster oder Modelle nicht daß Maß von 30 cm in jeder Raumrichtung und das Gewicht von 2 kg überschreiten dürfen. Unter Berücksichtigung dieses Vorbehaltes ist die Zahl der zur Hinterlegung zugelassenen Muster oder Modelle unbeschränkt. Die Muster oder Modelle können in Gestalt von Probestücken oder in Gestalt einer beliebigen graphischen oder photographischen Abbildung hinterlegt werden. Die Hinterlegung einer photographischen Abbildung dürfte vor allem zu empfehlen sein für zerbrechliche Modelle, obwohl für dies naturgemäß auch eine unmittelbare Hinterlegung in Frage kommen kann. Die Hinterlegung ist offen oder auch versiegelt zulässig. Doch müssen die versiegelten Pakete die Aufschrift tragen: „Depot Cachette", ohne welche das zu hinterlegende Muster zurückgewiesen würde. Dem Gegenstand ist ein in doppelter Ausfertigung und in französischer Sprache gehaltenes Gesuch um internationale Hinterlegung beizufügen. Vordrucke für diese Hinterlegungsanträge werden vom Internationalen Büro in Bern sowie vom Reichspatentamt, das sich hierzu der Vermittlung der Industrie- und Handelskammern bedient, unentgeltlich geliefert. Die Gesuche haben zu enthalten Namen und Anschrift des Hinterlegenden, eine kurz gefasste Angabe der Bezeichnung der Muster oder Modelle und der Gattung der Erzeugnisse, für die hinterlegt werden sollen, eine Erklärung darüber, ob die Hinterlegung offen oder versiegelt erfolgt, die Zahl der zu hinterlegenden Muster oder Modelle, gegebenenfalls auch den Zeitpunkt der ersten Hinterlegung in einem Verbandsland, wenn das Prioritätsrecht nach Maßgabe des Artikels 4 des Hauptabkommens (Pariser Verbandsübereinkunft vom 20. März 1883 in der Fassung vom 6. November 1925, RGBl. 1928 Nr. 14) in Anspruch genommen wird. Bemerkt sei, daß das durch den Artikel 4 der Pariser Verbandsübereinkunft gewährleistete Prioritätsrecht jedem international hinterlegten Muster oder Modell zusteht, ohne daß es einer der in jenem Artikel aufgezählten Förmlichkeiten bedarf. Nach Eingang des Gesuchs trägt das Berner Internationale Büro dasselbe in ein besonderes Register ein und zeigt die Eintragung den zuständigen Behörden der Vertragsstaaten, in Deutschland also dem Reichspatentamt, an und veröffentlicht sie in einem regelmäßig erscheinenden Blatte, den „Les Dessins et Modeles internationnaux", das sich jährlich auf ungefähr 5 Schweizer Franken stellt. Das Blatt berichtet über den Inhalt sämtlicher Registriereinträge, doch werden Abbildungen der Muster und Modelle nicht veröffentlicht. Die hinterlegten Gegenstände werden in dem Archiv des Internationalen Büros aufbewahrt. Sobald die Eintragung im Hinterlegungsregister erfolgt ist, wird auf beiden Stücken des Gesuches durch Unterschrift und Amtssiegel bestätigt, daß eine Hinterlegung stattgefunden hat und dem Beteiligten wird ein Exemplar zugestellt, während das andere im Archiv des Büros verbleibt. Abgesehen vom Ursprungsland gilt die geschilderte Art der Bekanntgabe in allen vertragschließenden Ländern als ausreichende Veröffentlichung.

Der internationale Schutz erstreckt sich auf die Dauer von 15 Jahren vom Zeitpunkt der Hinterlegung an. Doch verfällt das Schutzrecht, wenn der Hinterleger nicht spätestens 3 Monate vor Ablauf von 5 Jahren ein Gesuch um Verlängerung des Schutzes beim Internationalen Büro auf weitere 10 Jahre eingereicht hat. 6 Monate vor Ablauf des fünften Jahres muß das Internationale Büro jeden Hinterleger auf den bevorstehenden Verfall des Schutzrechtes besonders aufmerksam machen. Das Verlängerungsgesuch ist hinsichtlich der Form und des Inhaltes wie das Hinterlegungshauptgesuch zu halten. Auch diese Verlängerung wird in dem Organ des Internationalen Büros bekanntgegeben. Bei der zweiten Verlängerung werden auch die versiegelt hinterlegten Stücke geöffnet, denn für die letzten 10 Jahre ist nur ein Schutz für geöffnete Hinterlegungsstücke vorgesehen, während im Laufe der ersten 5 Jahre die versiegelten Hinterlegungsstücke nur auf Verlangen des Hinterlegers oder einer zulässigen Behörde (Gericht) geöffnet werden dürfen. Muster oder Modelle, deren Hinterlegung nicht verlängert oder deren Schutz abgelaufen ist, werden den Eigentümern auf Verlangen und gegen Erstattung der Kosten zurückerstattet. Andernfalls werden sie nach Ablauf von weiteren 2 Jahren vernichtet. Alle Veränderungen bezüglich des Eigentums werden von dem Internationalen Büro den Behörden der vertragschließenden Länder mitgeteilt und im amtlichen Organ veröffentlicht. Die Gebühren für eine internationale Hinterlegung, vor deren Einzahlung die Hinterlegung nicht eingetragen werden darf, sind folgende:

1. Für ein einzelnes Muster oder Modell und für den ersten fünfjährigen Zeitabschnitt: die Summe von 5 Schweizer Franken;
2. für ein einzelnes Muster oder Modell bei Ablauf des ersten Zeitabschnittes und für die Dauer des zweiten zehnjährigen Zeitabschnittes: die Summe von 10 Schweizer Franken;
3. für eine Mengenhinterlegung und für den ersten fünfjährigen Zeitabschnitt: die Summe von 10 Schweizer Franken;
4. für eine Mengenhinterlegung bei Ablauf des ersten Zeitabschnittes und für die Dauer des zweiten zehnjährigen Zeitabschnittes: die Summe von 50 Schweizer Franken.

Die Gebühren sind dem Internationalen Büro gleichzeitig mit der Einreichung des Gesuches einzuzahlen, am besten durch Postscheck oder Postanweisung, unter Angabe des Namens und der Anschrift des Hinterlegers, dem eine Empfangsbescheinigung erteilt wird. Für Registerausfertigungen und -auszüge wird ebenso wie für schriftliche und mündliche Auskünfte eine Gebühr von je 5 Schweizer Franken erhoben. Es kann jedermann nach Entrichtung der erwähnten Gebühren in Gegenwart eines Beamten von den hinterlegten Sachen Kenntnis nehmen und vom Büro schriftliche Auskunft über den Inhalt des Registers erhalten. Bemerkenswert ist, daß die Bestimmungen des Haager Abkommens vom 6. April 1928 nur einen Mindestschutz darstellen. Gehen einzelne Länder in der Regelung ihres Patentrechtes erheblich weiter, so bleibt es den Angehörigen der vertragschließenden Staaten unbenommen, durch unmittelbare Hinterlegung bei den zuständigen Behörden eines anderen vertragschließenden Landes einen weitergehenden Schutz zu beantragen und zu beanspruchen.

Diese neuen Bestimmungen sowohl über die Registrierung internationaler Handelsmarken als vor allem über die Hinterlegung gewerblicher Muster oder Modelle sind gerade für unseren Wirtschaftszweig, der an dem internationalen Handel außerordentlich stark interessiert ist, von ganz wesentlicher Bedeutung. Sie bedeuten eine außerordentliche Vereinfachung des Schutzes, der seither wohl auch, aber viel umständlicher und nur unter erheblichen Schwierigkeiten und Geldopfern in einzelnen Staaten, aber in jedem Fall gesondert erlangt werden konnte, während nunmehr durch die einfache Hinterlegung bei dem Internationalen Büro in Bern der Schutz automatisch auf

Digitized by Google

sämtliche vertragschließenden Länder sich ausdehnt. Dieser Schritt darf in seiner Bedeutung für den internationalen Handel nicht unterschätzt werden, bedeutet er doch einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem bisherigen Zustand, der in vielen Fällen zu großen Schäden der am Ausfuhrgeschäft beteiligten Firmen Veranlassung bot.

Technische Neuerungen.

Neue Konstruktionen von Büro-Maschinen.

Auf dem Gebiete der Herstellung von Büromaschinen wird an der Vervollkommnung rastlos gearbeitet und es ist für den Feinmechaniker, der ja besonders bei Reparaturarbeiten zugezogen wird, nicht immer leicht, sich in dem System von Neukonstruktionen zurecht zu finden. Eine neue Konstruktion, die zur Gruppe der kombinierten Schreib- und Rechenmaschinen gehört, ist die „Elliot-Fisher-Maschine". Diese Neukonstruktion zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß das Papier nicht, wie sonst üblich, über eine Walze gebogen, sondern flach auf einer Platte liegend beschrieben wird. Dadurch vereinfacht sich die Papiereinlegung sehr wesentlich. Ferner drücken die Buchstaben oder Zifferntypen beim Schreiben nicht gegen eine Walze, sondern drücken gleichmäßig gegen eine ebene Unterlage, so daß der ganze Buchstabe zur Auflage auf das Papier kommt. Damit ergibt sich eine mit anderen Mitteln nicht erreichbare Durchschlagskraft, so daß man mit dieser Maschine ohne Schwierigkeit 15 bis 20 Durchschläge herstellen kann. Sogar das Durchschreiben auf Karten wird durch diese Konstruktion ermöglicht. Eine weitere Neuerung an der Maschine ist die, daß man nicht einzelne Karbon-Durchschreibeblätter verwendet, sondern fortlaufende Rollen, wodurch sich der Papiereinlegevorgang weiter vereinfacht. Die Neukonstruktion wird in drei verschiedenen Modellen in den Handel gebracht, und zwar a) als reine Schreibmaschine, bei der nur die Vorteile der flachen Schreibplatte ausgenutzt werden, b) als Schreib- und Vertikal-Rechenmaschine, die außer zu schreiben auch vertikal bis zu 20 Kolonnen addieren kann und c) als Schreib-, Horizontal- und Vertikal-Rechenmaschine, mit der man sowohl schreiben als auch vertikal und horizontal addieren kann. Letztere Maschine kommt für Buchhaltungszwecke in Frage.

Auch eine neue Smith-Premier-Rechenmaschine ist konstruiert, sie ist der Remington-Rechenmaschine ähnlich, nur mit dem Unterschied, daß letztere Wagenumschaltung, erstere hingegen Segmentumschaltung aufweist. Der Anschlag bei der Neukonstruktion ist auf leichten und schweren Gang einstellbar. Die Rechentasten befinden sich bei der neuen Maschine in der obersten Reihe über den Schreibmaschinentasten.

Eine neue Aressiermaschine unter dem Namen „Adressograph" ist amerikanischen Ursprungs. Bei den älteren Maschinen dieser Art wurden Gummitypen zum Schreiben verwendet, bei der Neukonstruktion sind aber in Zinkplatten eingeprägte Metalltypen zur Anwendung gekommen. Die Maschine eignet sich nicht nur zum Schreiben stets gleichbleibender Adressen, sondern in gleichem Maße zum Schreiben von Lohnlisten, Lohn- und Akkordkarten usw. Die neue Maschine macht als Handmodell durchschnittlich 1000, als Elektromotormodell 3000 und als vollkommen automatisches Modell 8000 Drucke in der Stunde. R—r.

Werkstattwinke.

Aus der Praxis — Für die Praxis

Die Herstellung der Lehren. Präzisionsarbeit, bei der größte Sachkenntnis und vor allem ein ziemlich sauberes Arbeiten erforderlich ist, stellt die Herstellung der Lehren dar. Vor allem hat man sich vor der Anfertigung über den Grad der erforderlichen Genauigkeit klar zu werden, denn je enger bei den herzustellenden Lehren die Toleranzen sind, desto teurer wird die Lehre und damit auch das herzustellende Werkstück. Da aber bei der sorgfältigsten Herstellung eine unbedingte Genauigkeit nicht zu erreichen ist, also zwei völlig gleiche Lehren nicht hergestellt werden können, sind auch für die Herstellung Grenzwerte oder Toleranzen anzugeben. Als Grenzwerte nehme man $^1/_{20}$ der zulässigen Abweichung des betreffenden Werkstückes an und vermerke bei wichtigen Lehren diesen Genauigkeitsgrad gleich auf der Lehre. Eine besonders große Genauigkeit bis zu 0,005 Millimeter läßt sich bei Ringlehren und Dorne, welche geschliffen werden können, wie auch bei Blatt- und Rechenlehren erzielen, während bei Formlehren größere Abweichungen bis zu 0,1 Millimeter zugelassen werden müssen. Bei der Konstruktion der Lehren ist auf leichte und praktische Handhabung derselben bei der Untersuchung der Werkstücke größter Wert zu legen.

Zylindrische Lehrdorne fertigt man zweckmäßig nicht aus einem Stück, sondern schraube den Griff besonders ein und versehe denselben am oberen Ende mit einem Querstift. Als Material kommt nur bestes und härtbares Material für die Herstellung in Frage, da gehärtete Lehren sich weniger abnutzen. Größere Rechenlehren werden vielfach am rohen Zustande bezogen, auf Maß gearbeitet, im Einsatz gehärtet und dann geschliffen, oder man führt, wenn die Lehren sich nur schwer härten und schleifen lassen, die eigentlichen Meßflächen auswechselbar in Stahl aus. Alle gehärteten Lehren sind nach dem Härten dadurch zu entspannen, daß man sie 10 bis 20 Stunden in einem Oelbad einer Temperatur von etwa 150° C aussetzt. Vor dem Härten ist auf der Lehre die vollständige Bezeichnung anzubringen, welche möglichst kurz, aber dabei doch ausreichend sein muß. Bei der Anfertigung der Lehren bedient man sich mit Vorteil der Parallel-Endmaße, die infolge ihrer einfachen geometrischen Form eine sehr genaue Herstellung durch Schleifen der Meßflächen ermöglichen.

Das Schleifen der Parallelendmaße, welche genaue parallele Endflächen und eine Genauigkeit bis zu $^1/_{500}$ Millimeter haben müssen, erfolgt vorteilhaft mit abgeschrägten Schleifscheiben, bei denen die Abschrägung von der Mitte aus nach außen geht. Mittels dieser Scheiben werden die Endseiten der Maße zuerst etwas hohl in der Weise geschliffen, daß man das Endmaß gegen die Scheiben drückt und der Meßklotz in einer der Umlaufsrichtung der Schleifscheibe entgegengesetzten Richtung dreht. Die verbleibenden Ecken werden dann nacheinander abgeschliffen. Zum Vorschleifen der Endmaße benutzt man Scheiben mit einer Schräge von 1 : 400 bis 1 : 600 und als Schleifmittel Karborundumpulver. Zum Nachschleifen nimmt man Scheiben mit einer Schräge von 1 : 1000 bis 1 : 1200 und schleift mit Diamantstaub, wobei man sich einer Glasplatte zur Revision bedient. Das Schleifen hat in einem staubfreien Raum zu erfolgen. Auf die, aus feinkörnigem Gußeisen angefertigten Schleifscheiben wird das Schleifmittel aufgetragen. Das Härten der Endmaße erfolgt nach dem Vorschleifen. Die Maße werden dann durch Kochen in Wasser getempert, einige Wochen der Ruhe überlassen und dann erst geschliffen. Ri.

Tiefwirkendes Aetzmittel für Stahl. Besonders bei der Herstellung von Meßinstrumenten aus Stahl benötigt man zur Herstellung der Maßskala oft ein Aetzmittel, das nicht nur die Oberfläche anätzt, sondern eine tiefergehende Wirkung besitzt. Eine solche Aetzflüssigkeit besteht aus ein Teil rauchender Salpetersäure und fünf Raumteile Essigsäure. Beide Säuren sind durch Schütteln innig zu vermischen. Diese Aetze wirkt auf Stahl in einer halben Minute so kräftig, wie gewöhnliche Salpetersäure von gleicher Stärke auf Kupfer in 10 Minuten. Für schwächere Tönung, sowie um mit mehr Sicherheit und

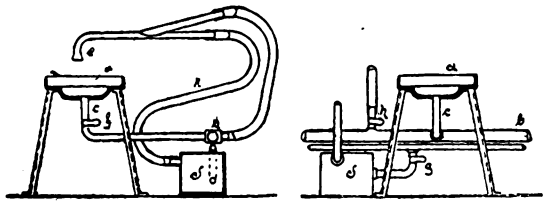
Digitized by Google

Bequemlichkeit zu ätzen, vermischt man die Flüssigkeit mit destilliertem oder Regenwasser. tt.

Praktische Ratschläge für Lötarbeiten.

Lötarbeiten sind besonders bei der Herstellung von Meßgeräten und Apparaten nicht zu umgehen, in der Hauptsache wird man das Hartlöten, natürlich auch für einige Sonderzwecke das Weichlöten, anwenden.

Man hat für das Hartlöten besondere Lötherde mit Gasheizung konstruiert. Die beigegebene Abbildung zeigt einen solchen, der sich in der Praxis gut bewährt hat. Derselbe besteht aus einer auf Füßen ruhenden gußeisernen Platte a, in die von unten durch ein Rohr c, das durch einen Hahn f abgeschlossen werden kann, vom Hauptrohr b der Gebläsewind zugeführt wird. Die auf die Platte a zu bringenden Holzkohlen dienen nur der Wärmespeicherung, da die eigentliche Beheizung durch den Gasbrenner e erfolgt. Das Mi-



suchungsverhältnis von Luft und Gas wird durch den Gashahn g und den Lufthahn h geregelt. Dabei erweist es sich als vorteilhaft, das Gas in einer Kammer d expandieren zu lassen. Mit dem Gasbrenner e, dem die Schläuche i und k die Gebläseluft und das Gas zuführen, streicht man die Lötstellen. Die Feuergase führt man am besten durch einen Rauchtrichter oder eine Dunsthaube ab. Von Vorteil bei Benutzung dieser Lötherde mit Gasgebläsebrennern ist es besonders, daß man die Hitze besser auf die Lötstelle konzentrieren kann und die zu lötenden Werkstücke nicht so sehr hin und her zu wenden braucht.

Zweckmäßige Zubereitung der Lötmittel. Im allgemeinen wird man bei Hartlötarbeiten den Borax als Lötmittel verwenden. Bei der Verwendung von gewöhnlichem Borax besteht nun ein Uebelstand darin, daß er sich beim Erhitzen, wenn er sein Kristallwasser verliert, aufbläht und Verästelungen bildet. Dadurch wird aber das Lot verschoben und die Folgen sind schadhafte Lötstellen. Man wendet am besten kalzinierten Borax an, der sein Kristallwasser durch vorheriges Ausglühen verloren hat. Besser aber ist es, wenn man sich das Lötmittel wie folgt herstellt: Man nimmt ein Teil gewöhnlichen Soda und treibt aus dieser durch Kochen mit wenig Wasser die Kohlensäure aus, darauf setzt man drei Teile kalzinierten Borax zu und kocht, bis sich eine sirupähnliche, dicke Flüssigkeit bildet. Das so hergestellte Lötmittel wirkt in hohem Grade oxydauflösend und gewährleistet eine gute Verbindung der zu lötenden Stücke. Ebenfalls gute Dienste leistet ein Lötwasser, das aus drei Teilen Borax, ein Teil Borsäure und zehn Teilen Wasser besteht.

Für Weichlötzwecke bietet eine praktische Lötpaste gegenüber den sonst gebräuchlichen Lötmitteln erhebliche Vorteile. Man stellt diese in einfacher Weise wie folgt her: In einem emaillierten Eisengefäß werden 830 Gramm Zinkchlorid in wenig Wasser gelöst und dieser Lösung unter beständigem Umrühren mit einem Glasstab ganz allmählig 650 Kubikzentimeter Ammoniakflüssigkeit von 22° Be zugegeben. Man muß bei dieser Arbeit sehr vorsichtig zu Werke gehen, da beim Vermischen mit Ammoniak eine starke Temperaturerhöhung eintritt und bei unvorsichtigem Eingießen Gefahr besteht, daß die ätzende Flüssigkeit aus dem Gefäß spritzt. Die Mischung wird dann im Wasser- oder Sandbad eingedampft und solange vorsichtig weiter erhitzt, bis die anfangs milchartige Masse klar und durchsichtig wird. Die Gefahr des Ausspritzens ist damit behoben. Nun wird solange weiter gekocht, bis eine kleine Probe auf eine Glasplatte gebracht rasch erstarrt, aber vollständig durchsichtig bleibt. Darauf gießt man die Masse in Formen aus Zink und läßt sie in völlig lufttrockenem Raum erkalten. In gut geschlossenen Gefäßen ist die Paste aufzubewahren, da sie die Feuchtigkeit der Luft sonst aufsaugen würde. Beim Gebrauch reibt man die gut erwärmten Lötstellen mit der Paste ein, oder man schmilzt ein Stück davon mit dem Lötkolben auf.

Ein besonders beim Löten von Weißblech brauchbares Lötfett besteht aus einer Schmelze von fünf Teilen Talg und fünf Teilen Kolophonium, der man ein Teil gepulverten Salmiak zusetzt.

Neues Verfahren zum Löten von Aluminium. An das Löten von Aluminium geht der Fachmann nur ungern, denn es ist bekannt, daß Aluminium nur sehr schwer oxydfrei zu erhalten ist, da fast augenblicklich nach dem Reinschaben sich schon wieder eine dünne Oxydhaut bildet, die so fein ist, daß man sie mit bloßem Auge kaum sehen kann. Aber völlige Oxydfreiheit ist die Vorbedingung für ein erfolgreiches Löten. Nach dem neuen Verfahren arbeitet man nun derart, daß man den zu lötenden Aluminiumgegenstand durch eine Flamme von unten soweit erhitzt, daß darauf geschmolzenes Zinn nicht erstarrt. Darauf wird ein fein gepulvertes Schleifmittel, Sand, Schmirgel oder Glaspulver, aufgebracht und gemeinsam mit dem flüssigen Zinn verrieben. Das feine, scharfe Pulver zerstört die Oxydschicht besser als dies durch Schaben mit scharfen Werkzeugen erreicht werden kann; das gleichzeitig mit verriebene Zinn kommt somit auf metallisch reine Aluminiumflächen und haftet nun sehr gut, ehe eine neue Oxydation eintreten kann. Ri.

Aus der Büromaschinen-Werkstatt.

Reparaturen an der Wagenführung von Schreibmaschinen.

Bei den vielerlei Reparaturmöglichkeiten, welche sich im Laufe der Zeit an Schreibmaschinen bieten, findet man sehr oft, daß der Wagenführung viel zu wenig Beachtung geschenkt wird, obwohl gerade bei einer reparierten Maschine ein einwandfreies Arbeiten und ein leichter, ruhiger Gang vor allem von einer reibungslosen Wagenführung abhängig ist. Im Nachstehenden sollen nun einige Richtlinien gegeben werden, die sich auf derartige Reparaturen beziehen:

Vielfach glaubt man, daß ein einfaches Ein- und Nachstellen des Wagens alle auftretenden Mängel beseitigt, ohne sich darum zu kümmern, ob auch alle Elemente der Wagenführung noch in einwandfreiem Zustande sich befinden. Das ist natürlich falsch, in den weitaus meisten Fällen zeigt es sich, daß die runden Wagenlaufstangen, sowie die Spitzschrauben für die Rollen abgenutzt und eingeschliffen sind. Man muß also in allen Fällen, selbst wenn die Mängel der Wagenführung nicht allzusehr in Erscheinung treten, diese auf das Vorhandensein solcher Mängel prüfen. Das kann in einwandfreier Weise derart geschehen, daß man mit einem guten Lineal, oder der Drehbank-Wange die hintere Wagenlaufstange auf völlige Geradheit, sowie auf etwaige eingelaufene oder eingeschlagene Stellen, die von den Laufrollen herrühren, prüft. Sind bei dieser Prüfung derartige Fehler festgestellt, und es steht dadurch zu befürchten, daß der Lauf des Wagens beeinträchtigt wird, so ist noch lange keine Auswechslung der Laufstange notwendig, sondern man kann die Stange einfach „umdrehen", d. h. man dreht die Laufstange derart, daß die angegriffenen Stellen nach unten gekehrt werden, dagegen die noch unbenutzten Stellen nach oben. In entsprechender Weise werden dann die rechte und linke Befestigungsplatte, sowie der Winkel für den Kolonnensteller gedreht, in der Weise, daß nach erfolgter Reparatur die Schraubenköpfe der Befestigungsschrauben nach unten, die Schlitzmuttern nach oben zeigen.

Bei Fehlern, die sich an den Laufrollen zeigen, sind die Ursachen meist geplatzte Stahlkugeln, oder, was noch öfter der Fall ist, die Spitzschrauben sind zu stark eingelaufen. Im ersteren Falle kann man nichts anderes tun, als die geplatzten Stahlkugeln durch neue zu ersetzen. Bei Vorhandensein eingelaufener Spitzschrauben dagegen hilft selbst das sorgfältigste Nachstellen nichts, man wird damit keinen leichten, spielenden Lauf erzielen können. Auch hier ist es das beste, diese Schrauben gegen neue auszutauschen. Ist dies aber aus irgend einem Grunde nicht möglich, so müssen diese Schrauben ausgeglüht, auf 60° Spitze nachgedreht und neu gehärtet werden. Beim Nachdrehen ist der Apparat auf 30° zu stellen. Das Härten hat derart zu geschehen, daß nach dem allgemeinen Härten der Schraube, die Spitze derselben noch besonders in Kali gehärtet und gelb nachgelassen werden. Die Spitzen werden dann sauber poliert. Mit so behandelten Spitzschrauben bietet es dann keine Schwierigkeiten mehr die Laufrollen einzuspielen, daß die eingepaßte Rolle keinen Spielraum hat und trotzdem einen leichten Lauf besitzt.

Ist auf diese Weise der hintere Wagenlauf wieder in Ordnung, ist zu prüfen, ob auch der vordere etwa Mängel zeigt. Hier genügt es in den meisten Fällen, die vordere Stange um

Digitized by Google

etwa $^1/_8$-Umdrehung zu verstellen, falls die Stange aber nicht mehr gerade ist, muß sie selbstverständlich gerichtet werden. Bei der Prüfung der vorderen Laufrolle ist besonders der innere und äußere Konus für die Kugellagerung zu beachten und falls die Rolle zuviel Spielraum hat, muß man eine der dünnen Zwischenscheiben entfernen. Die Schraube muß in allen Fällen aber sehr fest angezogen werden. Ueber die sonstigen, beim Durchreparieren von Schreibmaschinen sich notwendig machenden Arbeiten sei besonders darauf hingewiesen, daß der Typenführungskopf gut dicht sein muß, das Gleiche gilt auch bei den Gleitbacken für die Wagenhebung, denn ein zu großer Spielraum ist in allen Fällen schädlich. Die Schreibwalze muß genau zentrisch laufen und leichte Drehbewegung besitzen. Sehr zu empfehlen ist auch das „Kämmen" der Zahnstange im Triebrad. Die Stange darf vor allem nicht zuviel Tiefgang haben. Sind alle diese Vorarbeiten erledigt, sie sind in allen Fällen bei einer gründlichen Durchreparatur unerläßlich, so kann nunmehr das richtige Einstellen der Maschine erfolgen. Für diese Arbeit können allgemein gültige Arbeitsregeln nicht gegeben werden, es kommt hier auf die Eigenarten der einzelnen Systeme an und hat sich der Reparateur stets an die Vorschriften der Herstellungsfirma zu halten.

Jedenfalls muß nach dem Einstellen der Wagen einen derart leichten Lauf haben, daß er bei der geringsten Veränderung der Gleichgewichtslage, wenn man z. B. ein Geldstück unter einen Gummifuß schiebt, von selbst abrollt. Die Schreibwalze muß nach dem Einstellen, wenn man einen gleichmäßigen, guten Typenabdruck erzielen will, von der angeschlagenen Type soviel Abstand haben, daß man einen mittelstarken Bogen leicht durchziehen kann.

Eine rechnende Schreibmaschine, die erste, die auf den Markt gebracht wird, die automatisch und elektrisch rechnet, ist derart konstruiert, daß der elektrische Kraftantrieb lediglich dazu dient, die geringe Mehrarbeit der Bedienung der rechnenden Tasten, besonders dann überflüssig zu machen, wenn viele Durchschläge erforderlich sind. Die Kuppelung der Rechentasten mit dem Kraftantrieb ermöglicht es, in ein und derselben Zeile ohne besondere Manipulationen eine unterschiedliche Durchschlagskraft zu erzielen, was besonders dann wichtig ist, wenn an bestimmten Stellen des Wagens acht und mehr Durchschläge gemacht werden müssen, während links und rechts davon nur ein oder zwei Durchschläge gemacht werden. W.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unserer Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang des Gutachtens, getragen werden.

Frage 16. **Eichung von Haarhygrometern.** In welcher Weise werden die gewöhnlichen Haarhygrometer mit langem Haar geeicht?

Antwort: Ueber die Eichung von Haarhygrometern (Feuchtigkeitsmessern) kann eine für alle Verhältnisse gültige Definition nicht gegeben werden, zumal auch die Konstruktion der Haarhygrometer sehr verschieden ist. Wenn es sich um die sogenannten „organischen Hygrometer" handelt, bei denen ausschließlich das entfettete menschliche Haar in der Weise benutzt wird, daß das straff gespannte lange Haar an einem Ende befestigt, während das andere um eine drehbare Walze geschlungen ist, so ist der Meßvorgang derart, daß bei einer Aufnahme von Wasser durch das Haar eine Drehung der Walze bewirkt wird, die zur Bewegung eines längs einer Skala gleitenden Zeigers benutzt wird. Die Eichung der Skala geschieht auf experimentellem Wege, indem diese Instrumente zunächst in gesättigter, dann in völlig trockener Luft aufgestellt werden, um so die Punkte 100 und 0 der Skala, welche die relative Feuchtigkeit zugibt, festzulegen. Ri.

Frage 17. **Goldkörnung auf Instrumenten-Röhren aus Messing.** Gehäuseröhren für Mikroskope und Messing, die bisher mattiert oder grainiert wurden, werden neuerdings auch mit sogenannter Goldkörnung versehen, verlangt. In welcher einfachen Weise läßt sich eine solche erzielen?

Antwort: Um eine Goldkörnung zu erhalten, muß man zunächst auf die Rohre eine Asphaltstaubschicht aufsieben. Das dazu zur Verwendung kommende Asphaltpulver stellt man sich in der Weise her, daß man 200 Gramm schoischen Asphalt in einem Behälter zum Schmelzen bringt. Der Schmelze setzt man 25 Gramm gelbes Bienenwachs und 50 Gramm Mastixharz zu. Die Schmelze wird nach guter Durchmischung in dünnem Strahl in kaltes Wasser gegossen, wo sie sofort erstarrt. Die Masse wird dann getrocknet und in einer Mühle oder im Mörser zu feinstem Pulver verrieben. Die Arbeit ist nun derart, daß man die Messingröhren erhitzt und auf die erhitzten Röhren das Asphaltpulver aufsiebt. Die Röhren müssen dabei langsam gedreht werden, damit das Pulver überall gleichmäßig aufgebracht wird. Das Pulver schmilzt an den heißen Röhren sofort an und haftet gut. Die Asphaltschicht ist körnig und porös. Nach dem Erkalten der Rohre, das Abkühlen muß ohne jede Erschütterung vor sich gehen, damit die körnige Schicht nicht reißt, stellt man ein Aetzbad, bestehend aus 150 Teilen doppeltchromsaurem Kali, 200 Teilen konzentrierter Schwefelsäure und 800 Teilen Wasser. In dieses ätzende Bad hängt man die Röhren ein, und beläßt sie in diesem, bis sich zwischen den Asphaltkörnchen der Goldton zeigt. Man hebt nun die Röhren aus dem Bad, bringt sie in ein heißes Wasserbad und spült dann mit kaltem Wasser nach. Wenn die Rohre trocken sind, entfernt man mittels Benzol oder Waschbenzin die Asphaltschicht, und zeigt sich nun die Goldkörnung in voller Schönheit. er.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

In dem in diesen Tagen in den Besitz der Mitglieder gekommenen neuen Mitgliederverzeichnis ist folgendes zu ändern:

Adressenänderung:

Barth, Quillermo, Ingenieur, Clot (Barcelona), c. Mallorca 528, II.
Groß Gg., wohnt jetzt Ravensburg, Friedhofstraße 13, p.
Haller, Christian, Schwenningen, wohnt jetzt Muslenstr. 33.
Reutebuch, Richard, wohnt jetzt Stuttgart, Hasenbergstr. 15.

Stellenvermittlung:

Wir haben unserer Sendung zwei Karten beigelegt, auf die wir hier nochmals besonders hinweisen wollen. Nur durch diese Benachrichtigungen sind wir in der Lage, auch praktisch Erfolge zu erzielen.

Stellenangebote:

Nach Stuttgart wird für den Außendienst ein Ehemaliger gesucht, der möglichst viel Erfahrung in Bau und Prüfung von Kontrollapparaten und elektr. Uhren besitzt.

Von einer Frankfurter Firma wird ein Uhrmacher oder Techniker aus der dortigen Gegend gesucht, der die Befunde von Tachometern, Zeituhren, Drehzahlmessern, Manometern und Benzinuhren einwandfrei feststellen kann.

Stellengesuche:

Ein im Jahre 1927 von der Schule abgegangener Uhrmachermeister mit Diplomzeugnis sucht eine Stellung als Vorarbeiter, Betriebsassistent oder auf technisches Büro, Versuchsabteilung.

Für einen jungen, jetzt abgegangenen Gehilfen suchen wir eine Fein- oder Elektromechaniker-Anfangsstellung.

Alle Meldungen und Bewerbungen bitten wir zur Weitergabe an die Geschäftsstelle der VEFS.

Mitgliedernachrichten:

Unser Mitglied Paul Schuhmacher, Techniker, Schwennin-

Digitized by Google

gen/N. (1924—25), hat sich mit Frau Hilde geb. Geiger verheiratet.

Als Verlobte grüßen Erwin Würthner (1926—27) mit Fräul. Lauffer, Schwenningen/N.

Beiden Paaren unsere herzlichsten Glückwünsche!

Unser Mitglied Andelfinger, Hugo (1905—08), teilt uns mit, daß er Familienzuwachs in Form eines gesunden, kräftigen Jungen erhalten hat. Wir gratulieren!

Von Wilhelm Barth (1927) ist uns in einem längeren Schreiben, in dem er bittet, alle Bekannten zu grüßen, ein Bericht über die Auswanderungsmöglichkeiten nach Spanien in Aussicht gestellt, den wir gerne, wenn irgend möglich, veröffentlichen werden.

Kartengrüße sind eingelaufen von:

Bamesberger, Otto (1913—16) aus Frankfurt;
Gußmann, Julius (1909—11) aus Philadelphia und
Kirchner, Albert (1908—11) aus Schliersee.

Beitrag:

Derselbe ist für das Jahr 1928 bereits verfallen. Wir bitten um Ausfüllen und Einsendung der Zahlkarte, die dem Bericht beilag.

Wir bitten um genaue Beachtung der Seite 13 des Berichts!

Ortsgruppe Stuttgart.

Am 5. Juli war auf der Schillereiche ein gut besuchter Damenstammtisch, der infolge der Hitze sehr feucht-fröhlich verlief. Für Unterhaltung sorgten zwei Musiker, die uns mit schönen Vorträgen erfreuten. Sehr spät erst gelang der Aufbruch, doch war der Abstieg zur beleuchteten Stadt wunderbar.

Der nächste Monatsstammtisch mit Damen ist aller Voraussicht nach am 2. August im Kursaal in Cannstadt. Näheres durch besondere Einladung.

VEFS. Ortsgruppe Schwenningen.

Regelmäßige Abende finden jeden Mittwoch ab 8 Uhr im Hotel Schlößle statt.

An Zeitschriften liegen auf: „Deutsche Uhrmacher-Zeitung", „Uhrmacherwoche", „Meßtechnik", „Technische Rundschau", „Linse" und der „Kosmos". Um regen Besuch wird gebeten.

Die Damenabende, welche sich immer guten Besuches erfreuen, finden jeden ersten Mittwoch im Monat statt. Ort wird jeweils bekanntgegeben.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

Die Handwerkskammer zu Berlin veranstaltet in der Zeit vom 21.—27. September 1928 im Lichthofe des ehemaligen Kunstgewerbe-Museums, Prinz Albrechtstraße 7, eine Ausstellung von Gesellenstücken der im Herbst auslernenden Lehrlinge aus Groß-Berliner Betrieben. Außerdem können andere Lehrlingsarbeiten aus dem letzten Lehrjahre zur Ausstellung kommen.

Die Anmeldung zur Ausstellung für unsere Mitglieder hat bis zum 25. August d. Js. bei dem 1. Schriftführer Herrn Franz Gebhardt, Berlin N, Neue Schönhauserstraße 6, zu erfolgen. Das Anmeldeschreiben muß enthalten: Vor- und Zunamen und Angabe, ob der Ausstellungsgegenstand aus dem letzten Lehrjahre stammt oder ob es sich um ein Gesellenstück handelt. Name und Adresse des Lehrmeisters sind anzugeben. Hervorragende Leistungen werden durch Staatspreise, Stadtpreise, Preise und Diplome der Handwerkskammer ausgezeichnet.

An- und Abtransport usw. ist Sache der Aussteller. Die Handwerkskammer übernimmt die Versicherung gegen Diebstahl und Feuersgefahr.

Die Lehrherren werden infolge der Kürze der Zeit bis zur Ausstellung gebeten, für rechtzeitige Fertigstellung der Gesellenstücke zu sorgen.

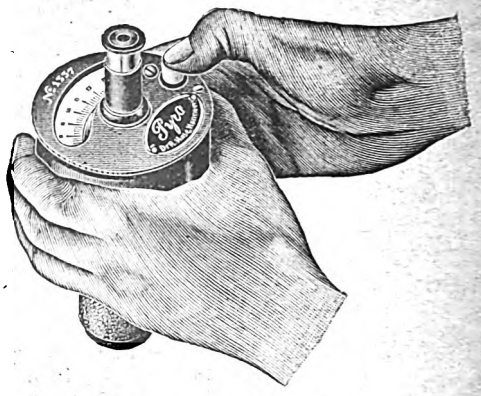
Wir bitten unsere Mitglieder, sich recht zahlreich an der Ausstellung von Lehrlingsarbeiten und Gesellenstücken zu beteiligen und die Anmeldungen rechtzeitig vorzunehmen; letzter Termin der Anmeldung 20. August 1928.

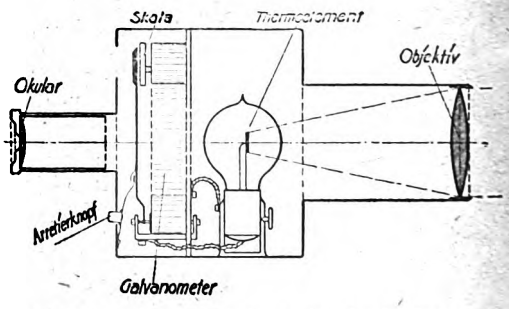
Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.
Hirschmann, 1. Vorsitzender.

Mitteilungen aus der Industrie

Neuerungen in Temperaturmeßgeräten.

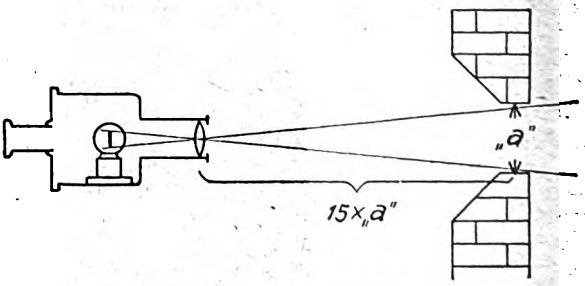
Brennstoffersparnis und damit verbundene Wärmewirtschaft zwingen heute mehr denn je, sich geeigneter Instrumente zu bedienen, um mit dem vorhandenen Material den größtmöglichen Heizeffekt zu erreichen. Da sparsam mit den Brennstoffen umgegangen werden muß, gibt es keinen Industriezweig, der sich heute noch auf Ueberlieferungen oder Schätzungswerte verlassen darf. Dies gilt vor allem für die genaue Innehaltung und Beobachtung der Temperaturen, sei es nun in der Härterei, in der Glasindustrie, der Ziegelindustrie, Keramik, im Schmelzofen der Stahl- und Eisengießerei, der Dampfkessel- und Feuerungsindustrie oder in dem Generator der Gasanstalt usw. usw. Die Temperaturkontrolle vor allem gibt das Mittel in die Hand, um das zur Verfügung stehende Brenn- und Rohstoffmaterial rationell auszunutzen und unersetzliche Verluste, überflüssigen Wärmeaufwand und Zerstören der Oefen zu vermeiden.





Wenn auch seit langem entsprechende Meßgeräte bekannt und teilweise im Gebrauch sind, handelt es sich zum Teil um empfindliche Apparate, deren Handhabung für den Betrieb nicht einfach genug ist.

Alle zur selbsttätigen Temperaturmessung notwendigen Bedingungen sind in dem neuen Temperaturmesser „Pyro" vereinigt. Er wird, ohne mit dem Ofen in Berührung zu kommen, wir ein Fernrohr auf die zu messende Glut gerichtet und zeigt dann durch Druck des rechten Daumens auf dem in der Abbildung sichtbaren kleinen Knopf in wenigen Augenblicken die Temperatur an. Als wesentlicher Vorteil gegenüber dem bereits bekannten optischen Pyrometer sei darauf



hingewiesen, daß „Pyro" keinerlei Nebenapparate erfordert und das Auge keinerlei Schätzungs- und Helligkeitsmessungen auszuführen braucht, sondern nur die Richtung des Instruments auf die zu messende Stelle zu prüfen hat. Die eigentliche Temperaturmessung erfolgt vollkommen selbsttätig und ist daher frei von persönlichen Fehlern. Der Apparat kann daher auch von Ungeübten ohne jede Vorkenntnis sofort gehandhabt werden. Irgendwelche Verbindungsleitungen oder dem Verschleiß unterworfene Teile sind ebenfalls nicht vorhanden. Das ganze Pyrometer besteht nur aus dem in der Abbildung dargestellten, bequem zwischen den Händen gehaltenen kleinen Apparat. Vermöge seines geringen Gewichtes (850 gr) und seiner handlichen Form stellt „Pyro" ein ideales Betriebs- und Wander-

Digitized by Google

Pyrometer dar und wird als selbständig anzeigendes Pyrometer in seiner Konstruktion und momentanen Anzeige von keinem der existierenden Temperaturmeßgeräte übertroffen.

Durch In- und Auslandspatente geschützt, stellt das neue Instrument in technischer Beziehung einen gewissen Abschluß im Pyrometerbau dar, da es gelungen ist, die erforderliche Apparatur in einem einzigen Gehäuse und auf engstem Raum zu vereinigen.

Herstellerin ist die Firma Pyro-Werk Dr. Rudolf Hase, Hannover.

Verschiedenes.

Persönliches.

w. Der Senat der Technischen Hochschule München hat auf Antrag der Maschineningenieurabteilung Kommerzienrat Friedrich Deckel, Fabrikbesitzer in München „in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung der feinmechanischen Industrie in Bayern, besonders durch Schaffung des Compur-Verschlusses für photographische Apparate und der Graviermaschine und durch die Herstellung von Werkzeugen höchster Genauigkeit" die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften (Dr. Ing.) ehrenhalber verliehen.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 196,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 163,—
Kupferrohre ohne Naht	„ 203.50
Messingbleche, -bänder, -stangen	„ 159,—
Messingstangen	„ 141,—
Messingrohre ohne Naht	„ 177,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 199,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 320,—
Schlaglot	„ 190,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

25 Jahre Franz Kuhlmann, Rüstringen-Wilhelmshaven.

Die bekannten Werkstätten für Präzisions-Mechanik und Maschinenbau Franz Kuhlmann in Rüstringen-Wilhelmshaven und Lauterberg im Harz geben aus Anlaß ihres 25jährigen Bestehens eine vornehm aufgemachte Denkschrift heraus, auf die wir Interessenten an dieser Stelle aufmerksam machen, und der wir zur näheren Erläuterung das folgende Vorwort entnehmen:

Die Denkschrift beschäftigt sich im weiteren Sinne, als es bei solchen Anlässen üblich ist, mit den von außen wirkenden Umständen, die das Schicksal eines Unternehmens — dem des Menschen an wechselvollen Begebenheiten nicht unähnlich — wesentlich mitbestimmen.

So wird manchen der Umstand überraschen, daß dieses Buch mit einer Darstellung der Anfänge unserer Kriegsmarine beginnt, daß erst hieran sich die Firmengeschichte knüpft und dann ein kurzer Abriß der Geschichte Rüstringens das Ganze beschließt.

Zur deutschen Kriegsmarine liefen seit Beginn des Unternehmens und schon vordem durch das 1874 gegründete väterliche Geschäft traditionell gewordene, durch vielfache, erfolgreiche Arbeit erhärtete Beziehungen. Mit der Stadt Rüstringen als dem Wohnsitz der Firma verbindet sich die selbstverständliche Liebe zur Heimat, deren Einfluß außer Frage steht.

Die Firmengeschichte, der natürlich der breiteste Raum in diesem Buche zufallen mußte, geht den wechselvollen Geschehnissen der verflossenen Zeit getreulich nach; sie verschmäht es nicht, auch kleine Begebenheiten zu schildern, die dem Außenstehenden vielleicht unbedeutend erscheinen mögen.

Wenn aus dem Ganzen der Eindruck des tätigen strebenden Lebens gewonnen wird, das sich Schritt für Schritt zuverlässig und zukunftsfreudig seinen Weg auch durch schwere Zeit bahnte, so ist der Zweck dieser Erinnerungsgabe, die auch ein Dank an die Vergangenheit sein soll, reichlich und lohnend erfüllt.

Die Leipziger Messe als Konjunkturbarometer.

Wie nach den beiden Messen des Jahres 1927, so hat auch im Anschluß an die Leipziger Frühjahrsmesse 1928 das Institut für Konjunkturforschung in Verbindung mit dem Leipziger Meßamt eine enquetemäßige Befragung der deutschen Aussteller über den Verlauf und Erfolg der Frühjahrsmesse 1928 durchgeführt. Die Untersuchungen haben ergeben, daß sich Auftragseingang und Kundenwerbung gegenüber den beiden vorjährigen Messen behauptet und vielfach noch gebessert haben. Die künftige Entwicklung des Geschäftes wird in den meisten Branchen, vor allem in den technischen Gruppen, optimistisch beurteilt. Die Erhebungen haben zu der Feststellung geführt, daß im Inlandsgeschäft die geforderten und zum Teil gegenüber der letzten Messe erhöhten Preise vielfach von der Kundschaft bewilligt wurden, allerdings nur nach Einräumung verlängerter Zahlungsfristen. Im Auslandsgeschäft dagegen hat sich die Preisstellung auf der Messe als zu hoch erwiesen. Nach eingehenden Untersuchungen kommt das Institut für Konjunkturforschung zu dem Ergebnis, daß sich für die industrielle Fertigung zwei Wege zur Ueberwindung der Exporthemmungen bieten: einmal die Herstellung hochwertiger Qualitätsware und ferner die Preissenkung durch rationelle Serienerzeugung. Auch über die Umsätze auf der Leipziger Frühjahrsmesse sind nach verschiedenen Methoden Erhebungen angestellt worden, nach denen der Betrag von 1 Milliarde Reichsmark als untere Grenze der auf der Messe getätigten Aufträge angesehen werden muß. Dieser Betrag stellt allerdings nur die untere Grenze dar, weil auf der Messe teilweise nur Probeaufträge erteilt werden, die bei befriedigendem Ausfall später zu endgültigen Bestellungen führen. Insbesondere werden die für die Aussteller der Technischen Messe maßgebenden Aufträge in vielen Fällen erst nach der Messe endgültig erteilt, weil der Kaufabschluß in größeren Maschinen fast immer längerer Vorverhandlungen bedarf. Ungefähr die Hälfte der Bestellungen stammt aus dem Auslande. Die Forschungen des Institutes für Konjunkturforschung haben ferner ergeben, daß sich die wirtschaftliche Aktivität im ganzen auf einem beträchtlich höheren Stand bewegte als im Frühjahr 1927 und daß die wirtschaftliche Lage bei Beginn der Messe sowie ihre Weitergestaltung von der Ausstellerschaft optimistisch beurteilt wurde. Besonders wertvoll sind die Untersuchungen über die Konjunkturlage in den einzelnen Branchen, auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll.

Wer liefert?

Luft- und Oeldämpfer für Neigungswaagen?

Angebote leitet die Geschäftsstelle der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision weiter.

Tüchtige, zuverlässige

Feinmechaniker,

speziell für Kleinmaschinenbau, welche im Arbeiten an sämtlichen Werkzeugmaschinen, auch an Leitspindeldrehbank, perfekt sind, bei hohem Lohn für Dauerstellung gesucht.

Andreas Hofer,

Werkstatt für Feinmechanik und Kleinmaschinenbau

Mülheim a. d. Ruhr

Der heutigen Gesamtauflage ist ein Werbeblatt der Firma Paul Tzschabran, Berlin N. W. 87, Waldstraße 35, beigegeben.

Digitized by Google

Tüchtige, unverheiratete

Präzisionsmechaniker

zum baldigen Eintritt gesucht. Schriftliche Angebote mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften an

Carl Zeiss, Jena

Tüchtiger energischer

Betriebsleiter

wird zum 1. Oktober oder früher von mittelgroßer Fabrik wissenschaftlicher und technischer Apparate gesucht. Es werden nur solche Bewerber berücksichtigt, die bereits einen ähnlichen Posten mit Erfolg bekleidet haben, in den verschiedenen Fächern durchaus bewandert sind, auch in der Herstellung größerer Apparate, und mit den modernen Arbeitsmethoden vollkommen vertraut sind.

Herren, die sich eine sichere Lebensstellung schaffen wollen, richten Angebote unter Angabe der Personalien, der Familienverhältnisse, der Gehaltsansprüche, des Eintrittstermines und unter Beifügung eines Lichtbildes und von Zeugnisabschriften unter „F. u. Pr. 146" an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Junger, tüchtiger

Feinmechanikermeister

verheir., vertraut m. mod. Arbeitsmeth. u. Kalkulation, gut. Organisator, sucht sich zu verändern. Gefl. Zuschriften an den Verlag unter Nr. 144.

Junger Feinmechaniker

sucht Stellung. Zuschriften erbeten an die Geschäftsstelle d. Bl. unter F. u. Pr. 141.

D. R. P. 462 622

Präzisionsbalkenwaage

usw. ist zu verkaufen. Offerten an

Dr.-Ing. A. Sulfrian, Aachen.

Erstklassiger Firma wird durch Uebernahme der **Serienfabrikation** und des Alleinvertriebs eines

völlig konkurrenzlosen

Reklame-Projektions-Apparates

(2 D. R. Pe. ert.)

welcher nachweislich das **denkbar billigste Propagandamittel** für Handel und Industrie darstellt und in Tausenden von Exemplaren an allen Orten verkauft werden kann, **ein selten nutzbringendes Monopol** geboten. Ernstliche Reflektanten erhalten nähere Auskunft auch über Besichtigung des fertigen Apparates durch den Bevollmächtigten **H. Strauss-Cotlin, Frankfurt a. M.**, Göthestr. 33.

Universal-Projektionsapparat

Fabr. Leitz, bestehend aus **großem Säulenstativ mit Reflektor, Kondensator** usw. für alle Arten Projektion also Diaskopie, Episkopie und mikroskopische Projektion, alles horizontal und vertikal, **äußerst billig abzugeben.**

Anfragen unter **K G. 4** an **Ala Haasenstein & Vogler, Berlin W 35**

Die Inhaberin des deutschen Patentes 417 837 betreffend

„Akustischer Geschwindigkeitsmesser"

ist bereit, das **Patent zu verkaufen** oder darauf **Lizenzen zu erteilen.** Etwaige Anfragen unter F. u. Pr. 139 an die Expedition dieser Zeitschrift erb.

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 — Gravieranstalt u. Mech. Werkstatt

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Revolverköpfe

— billig abzugeben —

120 Durchm. gut Fabr. f. Lupp. u. Reitst. vielseitig verwendb. Refl. erh. Ang. u. F. u. Pr. 140

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang **Erfurt, 28. Juli 1928** **Nr. 11**

INHALT:

Neue Werkstoffe für feinmechanische Arbeiten. Von Ing. W. Ritter.
Pendel für besondere Zwecke.
Ueber Metall-Aetzverfahren. Von Chemiker Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld.
Fehler im Stahl.
Die Gewinnung von Silber und Gold von Abfällen. Von Dr. Walter Peters.
Werkstattwinke. Aus der Praxis — Für die Praxis.
Photo- und Kinotechnik.
Technische Auskunft. — Fachliteratur.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Neue Werkstoffe für feinmechanische Arbeiten.

Für die verschiedensten Arbeitsausführungen auf feinmechanischem Gebiete sind außer den so hochentwickelten Edelstahlsorten in den letzten Jahren auch die nichtrostenden Stahlsorten vielfach zur Anwendung gekommen, sie haben sich allgemein gut bewährt und es wird in Zukunft gerade auf dem Gebiete der Feinmechanik der nichtrostende Stahl sicher noch größere Anwendungsgebiete denn bisher sich erschließen.

Mit der Vervollkommnung des Baues von Meßwerkzeugen, Kontrollapparaten usw. auch für die extra chemische Industrie ist man nun auch bestrebt gewesen Legierungen herzustellen, die noch größere Widerstandsfähigkeit gegen korrodierende Einflüsse besitzen, als dies beim nichtrostenden Stahl der Fall ist, die vor allem auch der Einwirkung anorganischer und organischer Säuren, Laugen, Salze und anderer zersetzender Stoffe, denen in der chemischen Industrie Meßgeräte und Kontrollapparate ausgesetzt sind, genügend Widerstand entgegensetzen. Nach dem System Walter ist nun ein hochsäurebeständiger Siliziumguß geschaffen worden, der unter dem Nmaen „Thermisilid" in den Handel gebracht wird, und den oben gekennzeichneten Ansprüchen voll und ganz gerecht wird. Der neue Werkstoff wird in zwei Qualitäten als Thermisilid und Thermisilid Extra, letzterer mit höherem Siliziumgehalt hergestellt. Das Gefüge beider Qualitäten ist gleichmäßig und dicht und auch die dem gewöhnlichen Silizium-Gußeisen anhaftende Sprödigkeit ist auf ein Minimum verringert. Bei der Verarbeitung des neuen Werkstoffs ist zu berücksichtigen, daß dieser eine langsame und gleichmäßige Erwärmung erfordert, dabei ist die indirekte Beheizung im Glühofen einer sonst üblichen Flammenbeheizung vorzuziehen.

Die mit beiden Werkstoffen angestellten Prüfungen bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften im Vergleich zum Grauguß ergeben sich aus den Werten der Tabelle 1:

Tabelle 1

	Thermisilid	Gußeisen
Schmelzpunkt . . . . . °C	1220	1150
Spezifisches Gewicht	6.9	7.2
Brinellhärte	290—350	150—250
Durchbiegung bei 200 mm Auflage u. 12 cm Stabdurchmesser mm	1.0	2.0—2.4
Biegefestigkeit bei gleichen Bedingungen wie vorher kg/qmm	21.0	40—50
Wärmeleitfähigkeit	0.5	1 0
Elektrische Leitfähigkeit	1.05	1.8—2.0

Die Beständigkeit der neuen Werkstoffe Thermisilid gegen chemische Angriffe wird zwechmäßig durch Feststellung der Gewichtsabnahmen bei einem Quadratmeter Metalloberfläche ermittelt. Z. B. sind die Gewichtsabnahmen für den Quadratmeter und die Stunde in kalter Salzsäure von 1.19 spez. Gew. für Thermisilid 0.44 Gramm, für Thermisilid Extra 0.03 Gramm, in kochender Schwefelsäure von 1.10 spez. Gew. für Thermisilid 2.5 Gramm, für Thermisilid Extra 0.8 Gramm. Bei dem Verhalten der neuen Werkstoffe in die angreifenden Flüssigkeiten ist zu beachten, daß häufig in der ersten Zeit nach dem Eintauchen eine Abnahme festzustellen ist, die sich aber bald verringert, oder ganz aufhört. Aehnlich ist es auch mit den bisweilen auftretenden Färbungen, wie z. B. bei Einfluß kochender Essigsäure.

Die Prüfungen bezüglich der chemischen Eigenschaften, deren Ergebnisse in der Tabelle 2 zusammengestellt sind, gründen sich auf folgende Wertstufen:

Gewichtsabnahme in Gramm pro Stunde für 1 qmm	Ergebnis
0—0,1	vollkommen beständig
0,1—1,0	genügend „
1—3	ziemlich „
3—10	wenig „
über 10	unbeständig.

Digitized by Google

In der Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Versuche mit anorganischen und organischen Säuren, alkalisch wirkenden Stoffen, wie Basen, Laugen usw., Salzlösungen und sonstigen Angriffsmitteln, soweit gegen deren Einwirkung die Werkstoffe zusammengestellt:

Tabelle 2.

Angriffsmittel	Versuchstemperatur °C	Prüfungsergebnis für Thermisilid	Thermisilid E
Salzsäure, verd., 1:10	20°	vollk.beständig	vollk.beständig
„ konzentr.	20°	genüg. „	„ „
Salpetersäure, vrd. 1:10	20°	vollk. „	„ „
„ „	kochend	genüg. „	„ „
„ konzentr.	20°	vollk. „	„ „
„ „	kochend	„ „	„ „
Schwefelsäure, vrd. 1:10	20°	genüg. „	„ „
„ „ 1:1	20°	vollk. „	„ „
„ konzentr.	20°	„ „	„ „
Essigsäure 1:1 . . .	20°	„ „	„ „
„ konzentr.	kochend	genüg. „	„ „
Ammoniak, (Salmiakg.)	kochend	„ „	genüg. „
Kalilauge	20°	vollk. „	vollk. „
„	kochend	genüg. „	genüg. „
Natronlauge . . .	100°	„ „	„ „
Aluminiumsulfat 10%ig	20°	„ „	vollk. „
„	kochend	ziemlich „	„ „
Chlorkalsium . . .	100°	genüg „	„ „
Eisenchlorid 1:1 . .	50°	unbeständig	genüg „
Chlorsaures Kali . .	kochend	vollk.beständig	vollk „
Kochsalzlösung, gesätt.	kochend	genüg. „	—
Quecksilberchlorid .	20°	„ „	vollk.beständig
Schwefel, siedend . .	445°	„ „	—
Chlorwasser . . .	20°	vollk. „	vollk.beständig
Brom	20°	genüg „	„ „

Die Tabelle 3 betrifft dieselben Prüfungen, enthält aber nur die Ergebnisse, soweit sich die Werkstoffe nur wenig, oder als vollkommen unbeständig erwiesen haben:

Tabelle 3.

Angriffsmittel	Versuchstemperatur °C.	Prüfungsergebnis für Thermisilid	Thermisilid E
Salzsäure	kochend	wenig beständig	wenig beständig
„ , konzentr.	„	unbeständig	unbeständig
Schwefelsäure, rauhend	60°	genügend beständig	„
„ „	100°	unbeständig	„
Flußsäure	20°	„	„
Oxalsäure[4] / Zitronensäure[3] } 100° gesättigte Lösg.	kochend	„	genügend beständig
	„	wenig beständig	—
Aezkali im Schmelzfluß	360°	unbeständig	unbeständig
Natronlauge, spez. Gew. 1.231	kochend	wenig beständig	wenig beständig
Äznatron in Schmelzfluß	318°	unbeständig	—
Soda in Schmelzfluß	900°	„	unbeständig
Eisenchlorid	50°	„	genügend beständig
Natriumsulfat	90°	„	unbeständig
Brom, kochend	kochend	„	ziemlich beständig
Zink, geschmolzen	500°	„	unbeständig

Je nach dem Verwendungszweck, bezw. welchen chemischen Einflüssen die herzustellenden Meßgeräte oder Kontrollapparate ausgesetzt werden, muß man sich entweder für das Thermisilid oder das Thermisilid Extra entscheiden.

Ein anderer neuer Werkstoff, der hauptsächlich in Form von Blechen, Rohren usw. anstelle von Flußeisen zur Verwendung kommt, ist das Jyett-Sonderflußeisen. Es ist ein unlegiertes Flußeisen und besitzt vor allem eine gute Warm- und Kaltreckbarkeit, auch ist es als Schweißeisen vorteilhaft zu verwenden. Im gealterten Zustande ist es gegen Laugen und schwache Säuren weniger empfindlich, als das gewöhnliche Flußeisen. Es wird in vier Festigkeitsstufen hergestellt und zwar:

	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %
Izett I	35—44	26—31
„ II	41—50	24—28
„ III	44—53	24—26
„ IV	47—50	22—24

Die an 25 mm dickem Blech angestellten Versuche bezüglich der Ermittelung der Kerbzähigkeit haben die in Tabelle 4 verzeichneten Resultate ergeben:

Tabelle 4.

	Probeabmessungen in Millimeter bei Rundkerb von 4 mm Durchmesser	Reckgrad v. H. 0 mk/qcm	5 mk/qcm	10 mk/qcm	15 mk/qcm
Querproben	b×30×160 mit beiden Walzhäuten	21.7	16.9	10.3	—
		20.7	18.5	6.9	—
		21.5	17.1	5.2	—
	15×30×160 mit einer Walzhaut	26.8	17.9	15.8	—
		23.0	17.9	17.8	—
		24.8	19.0	13.7	—
Längsproben	b×30×160 mit beiden Walzhäuten	27.0	23.2	21.9	17.1
		26.6	23.6	15.4	15.2
		26.2	18.7	18.4	18.1
	15×30×160 mit einer Walzhaut	31.2	22.6	20.2	19.3
		30.9	20.5	20.8	19.1
		29.6	24.3	20.7	19.2

Die Proben, die bei der Prüfung das vorstehende Resultat ergaben, wurden bei 250° C ½ Stunde lang angelassen, die Güte des neuen Materials geht vor allem daraus hervor, daß beim handelsüblichen Flußeisen beim Recken um 5% und darauf folgendes Anlassen die Kerbzähigkeit bei gleicher Prüfungsart meist auf 1 bis 3 mtcg/qm herabgedrückt wird.

In der Präzisionstechnik, besonders bei der Herstellung von Ventilen, Armaturen, Manometern usw. wird heute anstelle von Rotguß oder gewöhnlichem Messingguß eine neue Sondermessingart, das Preßmessing immer mehr verwendet. Dieses Preßmessing wird in verschiedenen Legierungen je nach dem Verwendungszweck hergestellt. Die Festigkeitseigenschaften einiger solcher Legierungen sind aus der Tabelle 5 unter Nr. 3 bis 11 ersichtlich und zum Vergleich Kupfer und Zink (1 und 2), sowie Armaturrotguß, Messingguß und S-M-Stahl (12—14) gegenübergestellt:

Tabelle 5.

Nr.	Bezeichnung des Metalls bezw. der Legierung:	Brinellhärte kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Kerbzeitigkeit cm kg/qmm	Dehnung %
1	Kupfer	69	20	5.9	30
2	Zink	37	10	0.4	5
3	Spreemetall	90	45	3.6	20
4	Schraubenmessing . . .	85	45	2 3	20
5	Schmiedemessing	80	40	4 8	25
6	Armaturenmessing . . .	135	42	0 6	2
7	Segmentmessing	99	45	3.7	18
8	Nickelmessing	74	50	9.4	20
9	Kontaktrollenmessing . .	144	30	0.4	1
10	Aluminiummessing . . .	125	55	4 9	20
11	Manganmessing	161	60	10.5	16
12	Armaturrotguß	75	16	0.26	10
13	Messingguß	50	15	0.36	5
14	S-M-Stahl	200	60	7 5	14

Was das Preßmessing für die Präzisionstechnik, vor allem auch zur Herstellung von Meßgeräten, feinmechanischen Instrumenten usw. besonders wertvoll

Digitized by Google

macht, ist die geringe Porosität, die sich aus einem sehr gleichmäßigen Gefüge des Materials ergibt. Bei der Verarbeitung dieses Sondermetalles ist folgendes noch zu beachten: Die Genauigkeit der Abmessungen bei der Herstellung von Preßteilen bedingt unter Zugrundelegung einer wirtschaftlichen Fertigung von 5 000 bis 10 000 Teilen eine Toleranz von ± 0,3 mm. Durch nochmaliges Kaltdrücken in einem besonderen Geseank kann diese Toleranz auf ± 0.2 mm herabgedrückt werden. Gußteile dagegen müssen mit einer Materialzugabe von 1.5 bis 3 mm hergestellt werden, um bei der Bearbeitung unter die Gußhaut zu kommen, weil sonst die Schneidstähle zu schnell abgenutzt werden.

Wichtig für feinmechanische Arbeitsausführungen sind die Focis-Bohr- und Drehwerkzeuge, bezw. das zur Herstellung solcher zu verwendende Metall. Hier ist dem neuen Hartmetall „Stellit" besondere Beachtung zu schenken. Das Stellit ist eine Legierung, bestehend im wesentlichen aus Kobalt, Chrom, Wolfram und kleineren Mengen von Mangan, Silizium und Kohlenstoff. Eisen ist in der Legierung, die einen Schmelzpunkt von 1000° hat, nicht enthalten. Gemäß der Zusammensetzung des Stellits aus nur hochwertigen Metallen besitzt es als Schneidemetall Eigenschaften, die von keinem Hartmetall, auch nicht von Schnellarbeitsstahl erreicht werden. Die Wirtschaftlichkeit, bezw. der Umfang der Verwendung von Hartmetallwerkzeugen ist aus den folgenden Versuchsreihen zu entnehmen:

A. Fräsen:

Zu bearbeitender Werkstoff: Grauguß von mittlerer Härte.

Werkzeug: Scheibenfräser mit auswechselbaren Stellitsparmessern von 100 Dmr, 28 mm Breite, 32 mm Bohrung und Zähnezahl Z = 16.

Erzielte Leistung	mit Schnellstahl,	mit Stellit
Umlauf	45	85
Schnittgeschwindigkeit m/min.	21	40
Spantiefe mm	35	35
Vorschub in der Minute mm	70	312
Vorschub/Umdrehung mm	1.56	3.67
Vorschub/Zahn mm	0.097	0.23
Zerspante Menge kg/Stde	32	143
Mehrleistung des Stellits	—	350

B. Drehen.

Werkstoff: Chromnickelstahl, sehr hart, mit 25 % Nickelgehalt.

Werkzeug: a) Ein in einem Halter festgespanntes Schnellstahl-Vollwerkzeug
b) Aufgeschweistes Stellitwerkzeug.

Tabelle 6.

Nr. des Versuchs	Mit Schnellstahl wurde bisher gedreht					Stellitleistung				
	v	s	t	f	G	v	s	t	f	G
1	2—2.5	1.2	3	3.6	5.25	10	1 2	3	3.6	17
2						12	1.5	3	4 5	25 5

Mit dem Stellitmaterial wurde 2½ Stunde gearbeitet, ohne die Schneide in der Zwischenzeit nachzuschleifen. Es ergibt sich demnach bei der Dreharbeit gegenüber den üblichen Schnellstählen eine Mehrleistung des Stellits von 500 %.

Neben dem Stellit als Schneidmetall ist noch ein weiteres neues Metall, das „Akrit" zu nennen. Das Akritmaterial besitzt vor allem Naturhärte, sodaß jedes nachträgliche Härten fortfällt, überhaupt wird Akrit durch eine Warmbehandlung in seinen Eigenschaften, besonders seiner Härte, nicht beeinflußt. Die Ergebnisse eines Leistungsversuches zwischen handelsüblichem Schnellstahl und Akrit sind in der Tabelle 7 verzeichnet.

Tabelle 7.

Material	Arbeitszeit für ein Werkstück min.	Kraftverbrauch für ein Werkstück KW/h	Mittlere Schnittgeschwindigkeit m/min.	Vorschub s/Uml.	Schnittzeit einer Stahlschneide Min.	Absolute Spannleistung kg/h
Akrit	30,5	1 465	32	1.04	102	103
Schnellstahl	45	1.925	16	1.04	73	63

Bemerkenswert ist an den Ergebnissen der Versuche der geringe Kraftverbrauch je Werkstück in KW/h. und die Ersparnis der Laufzeit, sowie die längere Schnittbeständigkeit der Schneide. Allgemein zeigt sich bei leichter und mittelschwerer Bearbeitung fast stets schon bei den ersten Versuchen ein günstiges Resultat. Am größten sind die Mehrleistungen bei kleineren Drehteilen, wie sie ja gerade in der Feinmechanik in Massen vorkommen. Ing. W. Ritter.

Pendel für besondere Zwecke.

Das Pendel wird nicht nur für Zeitmessung benutzt, sondern findet auch für andere Zwecke weitgehende Anwendungen, von denen wir einige kurz erwähnen wollen.

In der Technik wird das ballistische Pendel angewendet, um die Energie bewegter Massen zu bestimmen, auch prüft man damit die Schlagfestigkeit von Stoffen.

Mit Hilfe des Schwerependels bestimmt man die Schwerbeschleunigung g. Man läßt ein sehr genau gearbeitetes Halbsekundenpendel eine gewisse Zeit lang schwingen und berechnet aus Schwingungsdauer und Länge des Pendels nach der Pendelformel das g.

Eine ganze Gruppe von Apparaten beruht auf der Resonanz.

a) Anwendungen der Resonanz.

Singen wir einen bestimmten Ton bei aufgehobenem Pedal in einen offenen Flügel hinein, so tönt bald die Saite mit, die diesen Ton gibt. Durch die zahlreichen untereinander gleichen Luftschwingungen, die in das Instrument hineingekommen sind, ist die betreffende Saite so stark in Schwingungen versetzt worden, daß sie selber die Luft in Schwingungen versetzt. Etwas ähnliches sehen wir, wenn ein Kind mit seinen schwachen Kräften eine schwere Schaukel oder Glocke in Bewegung setzt. Beim ersten Anstoß ist die Bewegung ganz gering. Erfolgt der zweite Anstoß im richtigen Augenblicke, so wird die Bewegungsenergie der Schaukel verstärkt usw. Wir sprechen geradezu vom Aufschaukeln einer Schwingung.

Digitized by Google

Früher spielte die Resonanz oder das Mitklingen fast nur in der Lehre vom Schall eine Rolle, heute auf allen Gebieten, besonders dem der Elektrizität und der Mechanik. Die Funktechnik ist zum großen Teil eine Anwendung der Resonanz. Z. B. werden die Schwingungen des Audions durch die Rückkoppelung aufgeschaukelt; die Energie kann unter Umständen so groß werden, daß sie aus der Antenne des Empfängers ausstrahlt und in Nachbarantennen das so beliebte Pfeifen und Heulen hervorruft.

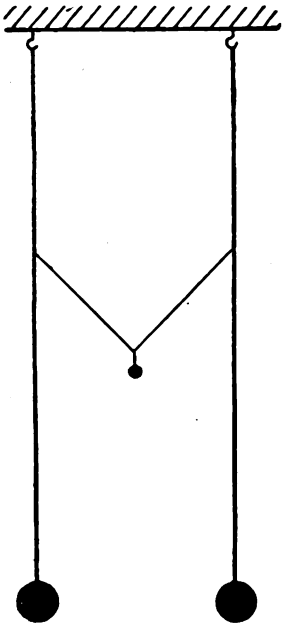


Abb. 1

In der Mechanik ist seit 100 Jahren bekannt, daß zwei Pendel von gleicher Schwingungsdauer, die an demselben Gerüst oder derselben Wand hängen, einander beeinflussen. Die Uebertragung der Energie in einem solchen gekoppelten System kann man leicht zeigen. Man befestigt an der Decke zwei einfache Pendel, bestehend aus einem Bindfaden mit einem Gewicht von 1 bis 2 kg. (Abb. 1.) Etwa in der Mitte der beiden Bindfaden knüpft man einen dritten Bindfaden an, der zwischen den beiden locker hängt. An diesen hängt man ein kleines Gewicht (20 bis 50 g). Das ist die Koppelung. Läßt man jetzt das eine Pendel (senkrecht zur Zeichenebene) schwingen, so überträgt es durch den Koppelungsfaden Energie auf das andere Pendel, das nun auch anfängt zu schwingen, und zwar, indem es immer eine halbe Schwingung (im physikalischen Sinne) hinter dem ersten hereilt. Schließlich hat das erste Pendel seine ganze Energie ausgegeben und steht einen Augenblick still, und empfängt dann seinerseits Energie von dem zweiten Pendel usw. Die Stärke der Koppelung hängt von der Größe des kleinen Zwischengewichtes ab. Die Erscheinung zeigt sich um so sauberer, je genauer die beiden Pendel übereinstimmen.

„Verstimmt" man das System, indem man die Länge des einen Pendels verändert, so wird die Erscheinung immer verschwommener, bis sie endlich ganz aufhört. Die Resonanz ist dann vollkommen aufgehoben. Die große praktische Bedeutung der Resonanz auch für Bauwerke zeigte sich im Jahre 1850 an einer Hängebrücke in Angers. Ueber diese marschierte eine Abteilung Soldaten im Gleichschritt. Zufälligerweise war der Rhytmus des Marschierens in Resonanz mit der Eigenschwingung der Brücke. Diese wurde so heftig erregt, daß sie zerbrach; 226 Soldaten büßten dabei ihr Leben ein. — Auch die rhytmischen Stöße von unausgeglichenen Kurbelwellen können für Schiffe sehr verhängnisvoll werden.

Wie man aus einem Tongemisch einzelne Töne durch die Helmholtzschen Resonatoren heraussieben kann, weil gerade sie in Resonanz mit diesem Resonator stehen, so siebt man auch aus den verschiedenen elektrischen Wellen, die von der aperiodischen Antenne aufgefangen werden, durch den eingestellten Schwingungskreis Wellen von bestimmter Schwingungszahl heraus.

Auf ähnliche Weise hat der Ingenieur H. Frahm 1902 einen mechanischen Resonator als Schwingungsmesser aufgebaut. Eine Reihe von kleinen Federpendeln a, die so abgestimmt sind, daß jedes eine andere Schwingungszahl hat (z. B. 35 bis 100 Schwingungen in der Minute), sind mit ihren Füßen an einer Stange d festgeschraubt. (Abb. 2.) Diese Stange ruht mit ihren Enden auf zwei Federn f und e. Setzt man den Apparat auf eine Maschine, so wird er durch die Stöße der Maschine erschüttert, und das Pendelchen, dessen Schwingungszahl mit der Zahl der Stöße übereinstimmt, wird in heftige Schwingungen versetzt. Auf diese Weise kann man die Zahl der Umdrehungen oder sonstiger Bewegungen der Maschine messen. — Dasselbe Prinzip ist beim Behmschen Echolot und bei Wechselstrom-Frequenzmessern angewendet. Bei dem im letzten Jahre vielbesprochenen Telsystem für Schaltapparate und Uhren wird elektrische und mechanische Resonanz benutzt.

Zu den Instrumenten, bei denen umgekehrt gerade die Resonanz vermieden wird, gehören die

b) Erdbebenmesser.

Bei Erdbeben werden Schwingungen erzeugt, die sich als Wellen sowohl durch die Erde hindurch als auch an der Oberfläche der Erde fortpflanzen. Diese Wellen, die bei größeren Beben mehrmals um die Erde herumlaufen können, erregen die ganze Erde, sind aber in einiger Entfernung vom Herde schon so schwach, daß sie nur mit besonders empfindlichen Apparaten aufgenommen werden können. Die Beobachtung dieser Erschütterungen ist nicht nur von hohem praktischen Werte, sondern gestattet uns auch einen tiefen Einblick in das Innere der von uns bewohnten Erde. Obgleich wir mit unseren tiefsten Bohrlöchern kaum $^1/_{3000}$ des Halbmessers in die Erde eingedrungen sind, können wir auf Grund der Erdbebenforschung ziemlich bestimmte Angaben über den Aufbau unserer Erde machen.

Um die Zuckungen der Erde registrieren zu können, brauchen wir einen ruhenden Punkt. Diesen festen Punkt finden wir am einfachsten in dem Schwingungspunkt eines Pendels. Wir können uns davon leicht

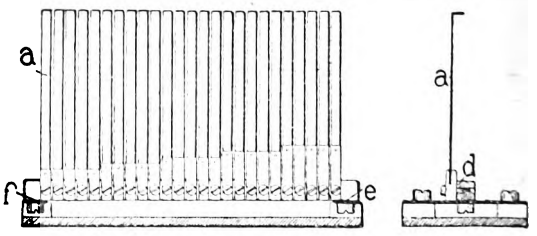


Abb. 2

durch einen kleinen Versuch überzeugen. An einer 1 bis 2 m langen Schnur befestigen wir unten ein Gewicht M und halten das andere Ende der Schnur, den Aufhängepunkt A des Pendels, in der Hand. Bewegen wir nun diesen Aufhängepunkt schnell hin und her (Abb. 3), so bleibt der Pendelkörper in Ruhe; er hat nicht Zeit, den schnellen Bewegungen zu folgen. (Aehnlich verhält sich der Zeiger eines Gleichstrominstrumentes, wenn wir einen Wechselstrom daran legen.) Bringen wir an dem Gewicht einen festen Zeiger Z an, der den Sand des Bodens berührt, so zeichnet dessen Ende in dem Sande den Ausschlag a. Wir haben also die Er-

Digitized by Google

schütterungen des Aufhängepunktes in dem Sande aufgezeichnet. Dieselbe Erscheinung würde auftreten, wenn wir den Aufhängepunkt nicht von Hand bewegten, sondern wenn das Gebäude, in dem das Pendel aufgehängt ist, Erschütterungen unterworfen ist. Wir hätten damit die einfachste Form des Erdbebenschreibers oder Seismographen für wagerecht verlaufende Erschütterungen.

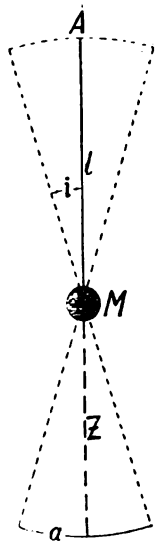


Abb 3

Ganz so einfach läßt sich freilich die Sache nicht machen. Zunächst ist zu beachten, daß, wenigstens bei Fernbeben, die Bewegungen äußerst gering sind, so daß der Winkel i im allgemeinen 1″ nicht überschreitet. Verlangen wir nun, daß der Ausschlag a bei i = 1″ etwa 40 mm betragen soll, so muß, da 1″ im Bogenmaß = $\frac{1}{57{,}3 \times 60 \times 60} = \frac{1}{206\,000}$ des Halbmessers ist, der Zeiger eine Länge von 40×206 000 mm = ~ 8 km haben. Hier ist leicht Abhilfe geschaffen. Man kann an dem Pendel einen kleinen Spiegel anbringen, der sich mit dem Pendel dreht und einen auf ihn fallenden Lichtstrahl auf eine Rolle lichtempfindlichen Papiers wirft, die sich langsam vor ihm dreht. Dieser „optische Zeiger" würde eine optische Registrierung ermöglichen. Man könnte auch — und das macht man meist — durch geeignete Hebelübertragungen das nötige Uebersetzungsverhältnis herausbekommen. Man läßt dann nicht den Zeiger im Sande schreiben, sondern eine sehr zarte Spitze schreibt auf eine Rolle berußten Papieres.

Eine andere Schwierigkeit bereitet viel mehr Sorge. Wir haben betont, daß der Schwingungspunkt nur dann in Ruhe bleibt, wenn die Erschütterungen des Aufhängepunktes sehr schnell erfolgen, also weit unterhalb der Eigenschwingung des Pendels liegen. Nähert sich aber das Tempo der Erschütterungen der Resonanzlage, so bleibt der Punkt keineswegs ruhig und wird in der Resonanzlage selbst Schwingungen machen, die zur Zertrümmerung des Apparates führen. Wir sind also in der Schwingungsdauer und damit der Länge des Pendels abhängig von der Dauer der aufgezwungenen Schwingungen.

Die durch Bodenunruhen und Erdbeben hervorgerufenen Erschütterungen haben etwa folgende Schwingungszeiten:*)

Ursache der Erschütterung	Schwingungsdauer sec.
Wasserfall in nächster Nähe	0,0025—0,015
Industrie in größerer Entfernung . .	0,15
Nahebeben (Vorläufer)	0,5
Oertliche Brandung	1
Oertlicher Sturm	2
Erschütterung ganzer Erdteile durch Steilküstenbrandung	3
Fernbeben (Vorläufer)	3—6
„ (Nachläufer)	5—9
Bewegung durch Reibung der Luft am Erdboden	10
Bewegung bei Frost	25—75

Wir sehen, daß die durch Fernbeben hervorgerufenen Erschütterungen eine Schwingungsdauer von 3 bis 9 sec. haben. Die dazu passenden Pendel müßten also, wenn wir sie, wie oben beschrieben, nehmen wollten, 15 bis 100 m lang sein. Abgesehen davon, daß solche Pendel schwer herzustellen und unterzubringen sind, sind sie auch vielen Störungen unterworfen.

Hier ist das Gegenschwungpendel angebracht; freilich muuß es sehr schwer gemacht werden, um ein erträglich großes Trägheitsmoment zu erhalten. Man ist dabei noch weit über das hinausgegangen, was der Uhrmacher nach seinen Vorstellungen als angemessen ansehen würde. Eine große Masse des Pendels ist bei mechanischer Registrierung auch deshalb schon nötig, weil die Reibung der Schreibspitze überwunden werden muß. Obgleich diese Reibung gering ist, wird doch ihr Moment beträchtlich, weil der Hebelarm sehr lang ist.

Abb. 4 zeigt ein Pendel von Wiechert, das 17,4 t wiegt. Es besteht aus einem Kessel aus Eisenblech, der mit schwerem Gestein gefüllt ist. Dieser Kessel wird durch drei Stangen gehalten, die mittels Pendelfedern am Gestell befestigt sind. Dieses Pendel ist zur Aufnahme von Nahebeben bestimmt und hat eine Schwingungsdauer von 0,7 sec. In diesem Bilde sehen wir auch links die Registriervorrichtung. An den Enden der Brücke befinden sich zwei Trommeln, die von dem auf der Brücke stehenden Uhrwerk angetrieben werden. Diese Trommeln bewegen das berußte Papierband unter den Schreibspitzen her. Auf dem einen Bande wird die Bewegung in der Nord-Südrichtung, auf dem anderen in der Ost-Westrichtung aufgeschrieben. Aus den beiden Diagrammen ergibt sich dann die Gesamtbewegung und die Richtung der Stöße.

Es gibt noch eine andere Möglichkeit, die Schwingungsdauer eines Pendels zu vergrößern. Bei dem Gegenschwungpendel konnten wir in der Formel

$$T = \pi \sqrt{\frac{\varrho^2}{r \cdot g}}$$

durch andere Massenverteilung bei festgehaltenem ϱ das r verkleinern und dadurch T vergrößern. Dieselbe Wirkung können wir erzielen durch Verkleinerung von g. Diese Verkleinerung läßt sich dadurch erreichen, daß man die Drehungsachse des Pendels aus der wagerechten herausdreht. (Abb. 5.) Dann ist im Schwerpunkt G nicht mehr die ganze Schwerebeschleunigung GE = g wirksam, sondern nur noch ihre Komponente GC = g ×sin a, während die andere Komponente EC = g×cos a, die ein Drehmoment auf die Achse auszuüben sucht, durch die Starrheit der Lager bei A und A_1 aufgehoben wird. Die Schwingungsdauer ist jetzt

$$T = \pi \sqrt{\frac{\varrho}{r \cdot g \cdot \sin a}} \quad \text{oder} \quad \pi \sqrt{\frac{l}{g \cdot \sin a}},$$

wo a die Abweichung der Achse von der Senkrechten ist. Da im Dreieck GDA_2 $\frac{l}{\sin a}$ = l' ist, so ist l' die reduzierte Pendellänge. Jeder von uns hat schon einmal

*) Nach Gutenberg: Die seismischen Bodenunruhen, Tab. 1; und Grundlagen der Erdbebenkunde, Kap. 30 und 39. Als Schwingungsdauer bezeichnen wir die Hälfte dessen, was man sonst in der Physik die Schwingungsdauer nennt; die Schwingungsdauer eines 1 m langen Pendels ist für uns 1 sec, nicht 2 sec.

Digitized by Google

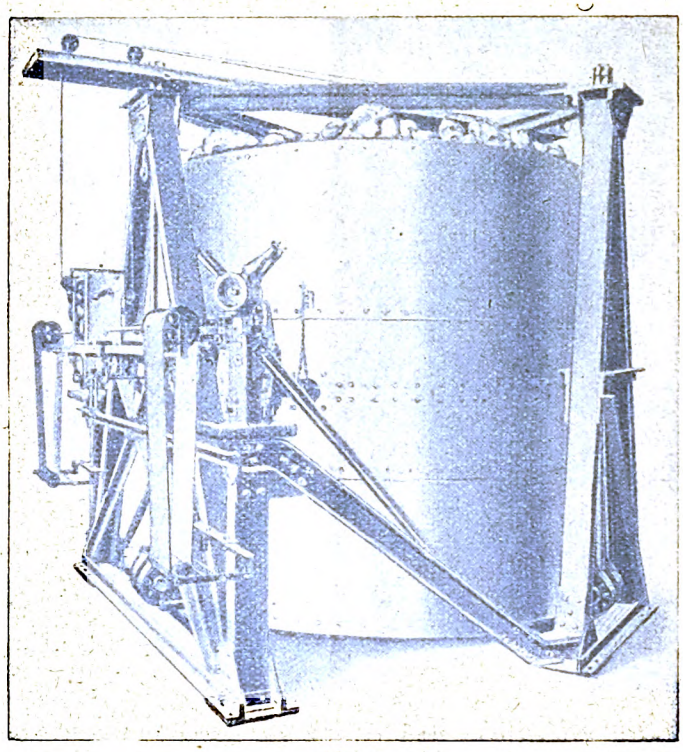


Abb. 4

ein solches Pendel gesehen: ein schief in den Angeln hängendes Tor, das im Winde langsam hin und her schwankt.

Der Grundgedanke dieser „astronomischen Pendelwaage" wurde von Hengler 1832 ausgesprochen, 1869 konstruierte Zöllner den Apparat und nannte ihn Horizontalpendel (Abb. 6), 1886 wurde er von E. von Rebeur-Paschwitz in die Erdbebenforschung eingeführt. Zuerst

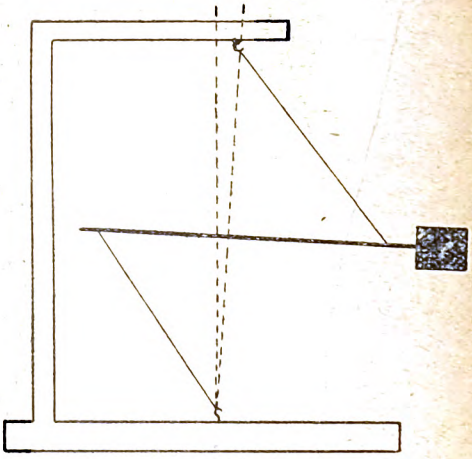


Abb. 6

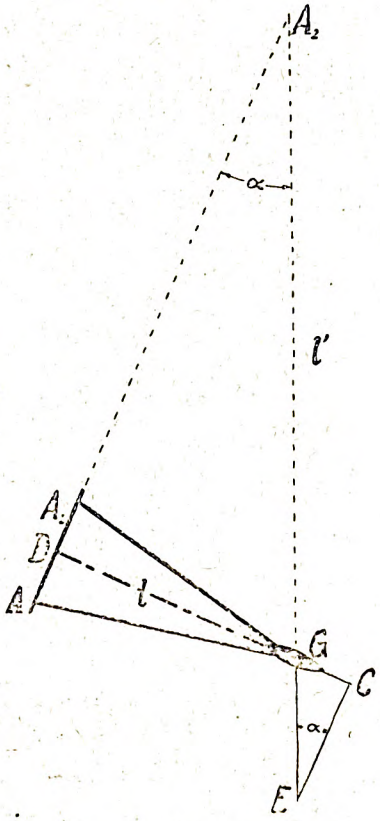


Abb. 5

wurde dieses Pendel nur mit leichten Massen ausgeführt, die nur optische Registrierung zuließen. In neuerer Zeit ist es von Mainka auch mit großen Massen konstruiert worden für mechanische Registrierung.

Bisher hatten wir zwei Wege angegeben, den „ruhenden Punkt" zu bekommen: 1. Die Schwingungsdauer des Pendels bedeutend größer zu machen als die des Aufhängepunktes, 2. Vergrößerung der Pendelmasse. In beiden sind uns praktisch Grenzen gesetzt. Eine dritte Möglichkeit, die am leichtesten zu verwirklichen ist und auch am ausgiebigsten benutzt wird, ist die Dämpfung. Jede Schwingung ist wegen der unvermeidlichen Reibung gedämpft, aber durch planmäßige Ausnutzung der Dämpfung kann man ein Pendel in sehr weiten Grenzen verwendbar machen, selbst in der Resonanzlage und darüber hinaus, so daß unsere erste Forderung, wenn sie auch den Idealfall darstellt, doch nicht unbedingt aufrecht zu erhalten werden braucht.

Eine Dämpfungseinrichtung sehen wir an dem schweren Wiechertschen Pendel (Abb. 4). Es ist die kleine Trommel mit den vier hörnerartigen Fortsätzen etwas links von der Mitte des Bildes auf dem rechten Ende der

Digitized by Google

Brücke. Ein leichter Blechkolben wird von vier Fäden getragen; er kann sich in einer geschlossenen Trommel bewegen. Da der Spielraum zwischen Kolben und Trommel sehr knapp ist, so wird der Kolben durch die Luftverdichtung vor ihm und die Luftverdünnung hinter ihm in seiner Bewegung gebremst. Ein Rohr mit Hahn verbindet die vordere Luftkammer mit der hinteren, so daß man den Grad der Dämpfung beliebig an dem Hahne einstellen kann.

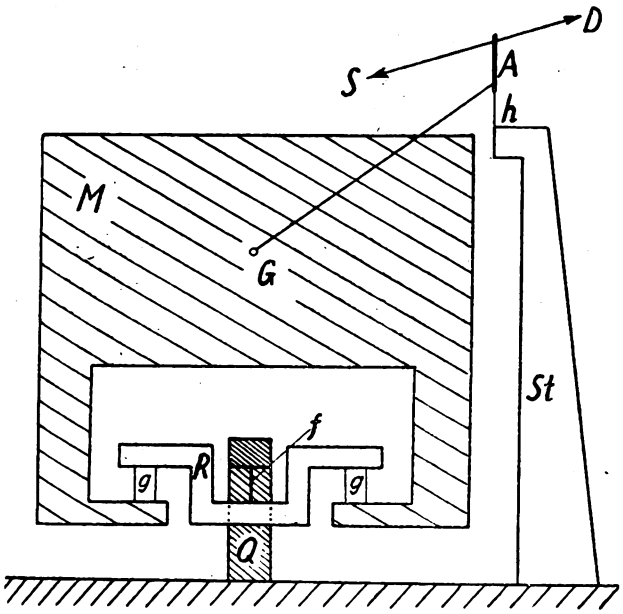


Abb. 7

Zum Schlusse wollen wir noch ein eigenartiges Pendel beschreiben, das Wiechert schon im Jahre 1900 baute, und das seitdem in der Erschütterungsmessung sehr viel angewendet wird. Es ist das astatische Pendel, ein Pendel, das sich nicht im stabilen, sondern im labilen Gleichgewicht befindet; das Pendel dreht sich nicht um einen Punkt über der Masse, sondern um einen Punkt unter ihr. Freilich kann man eine Pendelmasse von 1000 kg nicht auf einem wirklichen Punkte ruhen lassen, man ersetzt den Punkt durch eine Cardanische Aufhängung.

Ein Ring R hängt (Abb. 7) mittels zweier Federn f an kräftigen, auf dem Boden befestigten Stützen Q. Mittels zweier Federn g trägt nun der Ring die Pendelmasse M. Die Ebenen der beiden Federpaare f und g stehen senkrecht aufeinander. Die Drehungsachsen der Federn liegen in einer wagerechten Ebene. Ihr Schnittpunkt ist der Drehungspunkt des Pendels. Die Federn haben eine Stärke von 1 mm, eine Breite von 20 mm und eine Länge von 7 mm . Jedes Federpaar hat also einen tragenden Querschnitt von 40 mm².

Stände das Pendel nur auf dem Punkte, so würde es bei der geringsten Auslenkung umkippen. Das Pendel wird aber oben durch 2 Federn gehalten, von denen nur die eine h parallel zu f gezeichnet ist, während die andere parallel zu g, die sich hinter der Zeichenebene befindet, der Uebersichtlichkeit wegen fortgelassen ist. Die Fassung A dieser Feder ist mit dem Schwerpunkt G der Pendelmasse verbunden. Das Pendel ist also tatsächlich nicht mehr astatisch (man könnte es, wenn man schon ein Fremdwort benutzen will, anastatisch nennen.)

Die Schwingungsdauer dieses Pendels ist nicht nur von seinen Abmessungen abhängig, sondern auch von der Stärke der Federn h. Wir können uns das an einem gewöhnlichen Pendel klar machen, wenn wir uns denken, daß das Pendel an seinem unteren Ende zwei Wendelfedern trägt, die rechts und links befestigt sind. Je nach Stärke und Windungszahl dieser Federn wird das Pendel mehr oder weniger langsam schwingen. Da bei dem Wiechertschen Pendel nur ganz geringe Bewegungen gebraucht werden, genügen einfache Blattfedern. Das Pendel hat eine reduzierte Länge von etwa 40 m, also eine Schwingungsdauer von etwa 6 sec.

An der Fassung A sind noch zwei Hebel befestigt. Der eine S betätigt mittels eines sehr zarten und ohne toten Gang arbeitenden Uebertragungsmechanismus die Schreibspitze, die die kleinen Bewegungen des Pendels stark vergrößert auf das berußte Papier schreibt, während die andere D zur Dämpfungstrommel führt. Die nicht gezeichnete hintere Feder setzt einen ebensolchen Mechanismus in Bewegung; da die beiden Federn in der Ost-West- und in der Nord-Südrichtung sich bewegen, schreiben die beiden Spitzen die entsprechenden Komponenten der Bewegung auf, die zusammen die Gesamtbewegung ergeben.

Ein solches Pendel (allerdings in ziemlich kleinem Maße) ist im Deutschen Museum in München aufgestellt, wo auch eine ganze Reihe von Horinzontalpendeln zu sehen ist.*)

*) Diese Abhandlung ist dem soeben erschienenen Buch „Das Pendel" von Direktor Dr. Giebel, erschienen im Verlage des Zentralverbandes der Deutschen Uhrmacher E. V. Halle a. S., entnommen.

Ueber Metall-Aetzverfahren.

Von Chemiker Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld.

Ueber Metallographie und Metallätzverfahren liegen so gute und instruktive Lehrbücher vor, so daß in diesen Ausführungen nur neueste Verfahren interessieren können, um den Praktiker auch über diese neueren Fortschritte auf dem Laufenden zu erhalten. Ehe ich dazu übergehe, möchte ich aber einleitend eine bewährte Literatur aufführen mit dem Bemerken, daß diese Bücher sämtlich durch den Verlag für technische Literatur zu beziehen sind. Voran steht noch immer das grundlegende Werk: „Das Aetzen und Färben der Metalle" von G. Buchner Mk. 5.—, ferner „Das Aetzen der Metalle" von H. Schuberth, J. Husnik „Die Zinkätzung". Vor allen Dingen aber auch das für jeden Präzisions-Mechaniker unentbehrliche „Taschbuch" von F. Harrwitz, das mit seinen Praxisrezepten ein ständiges Nachschlagewerk bleibt für Mk. 5.—.

Von den neueren Verfahren der galvanischen Aetzung sei ein neuestes, von J. Rieder, Berlin-Steglitz patentiertes Aetzverfahren mit einer elektrolytisch erzeugten Deckung erwähnt. Die Deckschicht wurde sonst mit Asphaltschicht hergestellt, und die Zeichnung in diese oder in einen Harzdeckgrund eingraviert und dann in einem Bade von 10prozentiger Schwefelsäure elektrolytisch geätzt. Dabei dient der zu ätzende Gegenstand als Anode, während man als Kathode ein Messing- oder Kupferblech einhängt. Man

Digitized by Google

elektrolysierte bei gewöhnlicher Temperatur etwa mit 3 Volt-Spannung und entfernte dann mit einem weichen Pinsel die sich während des Vorganges bildenden unlöslichen Substanzen und spülte ab. Das Riedersche Patentverfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß als Deckschicht für die Aetzung anodische Niederschläge von Bleioxyden, Manganoxyden u. dgl. verwendet werden, und zwar wird zunächst auf die zu ätzende Metalloberfläche erst ein mechanischer Druck oder eine durch Lichtwirkung erzeugte Zeichnung angebracht, dann auf die unbedruckten Stellen ein Oxyd anodisch niedergeschlagen und die nicht mit Oxyd bedeckten Stellen werden dann geätzt und nach erfolgter Aetzung werden die Gegenstände in einem stark alkalischen Bade als Kathode geschaltet. Dabei wird der als Deckgrund dienende Oxydüberzug in wenigen Sekunden so zersetzt, daß er sich restlos wegwischen läßt und die Metallographie scharf heraustritt. Es ist das ein wesentlicher Fortschritt in der Aufbringung und Wiederentfernung des Deckgrundes.

Zur Erzeugung von Aetzungen auf Aluminium ist ein gangbarer Weg, die in den Aetzgrund eingetragene Zeichnung mit Natronlauge so lange zu ätzen, bis lebhafte Gasentwicklung auftritt und abwäscht; man erhält so matte Schrift auf glänzendem Grunde. Viletta hat neuerdings die bisher bekannten Aetzmittel für Aluminium und Leichtmetall überhaupt untersucht und publiziert darüber in der Zeitschrift „Iron Age", daß jedes dieser Aetzmittel wohl seine besonderen Vorteile haben möge, daß aber keines vollkommen zu nennen ist. Er gibt eine neue Aetzmischung an, die sich auch besonders zur Feststellung der Art der Legierungen, was man übrigens auch schon mit wässeriger oder alkoholischer Natronlauge kann, womit man an den Aetzfärbungen Kupferaluminid, neben Eisen-, Mangan- und Nickelaluminid feststellen kann. Seine neue Aetzmischung, die auch für die mikroskopische Metallstrukturuntersuchung sich bestens bewährt, besteht aus 1 Teil Salpetersäure und 2 Teilen Fluorwasserstoffsäure, die in Glycerin gelöst werden. Ueber die Stärke der Säuren und die Aetzdauer kann man natürlich keine allgemein gültige Vorschrift geben, da verschiedene Legierungen auch verschiedene Stärke der Aetzflüssigkeit verlangen. Für eine große Anzahl von Legierungen genügt die Zusammensetzung 1 Volumenteil Salpetersäure, 2 Vol.-Teile Fluorwasserstoffsäure und 3 Volumen Glycerin.

Zum Aetzen von metallischen Meßwerkzeugen mit einer Skala tiefschwarz auf blankem Grunde ätzt man wie üblich mit verdünnter Salpetersäure, bringt das Werkzeug dann in ein färbendes kaltes Bad von Metall- (Eisen-, Chrom-) oder Cyansalzen und hierauf in einen Blauholz- bezw. Tanninextrakt, setzt sie dann einige Zeit der Lufteinwirkung aus und entfernt dann den Lack-Aetzgrund.

Wünscht man den auf irgendeine übliche Weise geätzten Kupfergrund zu oxydieren, so bringt man die Platte vor Entfernung des Asphaltüberzuges oder sonstigen Deckgrundes in eine saure Kupferlösung, wie man solche zum Plattieren benützt, spült den erhaltenen Kupferüberzug ab und taucht in eine kalte Lösung von 13 Gramm Schwefelleber in 1 Liter Wasser. Ebenso kann man mit Nickelsalzen auch einen schwarzen Nickelüberzug herstellen oder auch gewünschten Falles die Rückseite so färben. Nach dem Trocknen wird der Deckgrund entfernt.

Festes Silbernitrat für Aetzstellen in Kupfer bewährt sich in manchen Spezialfällen besser als Silbernitratlösung, wo man die Dauer der Aetzwirkung nicht so in der Hand behält. Zu dem Zwecke wird ein kleines Kryställchen von Silbernitrat auf die polierte Stelle des Kupfers gelegt und dann läßt man einen Tropfen Wasser darauf fallen. Es bildet sich sofort ein heller, loser Niederschlag von Silber, der nach ein paar Sekunden grau wird. Man entfernt dann den Krystall und den losen Niederschlag durch einen Wasserstrahl. Man darf wegen der intensiven Aetzwirkung den Krystall nicht zu lange liegen lassen. Der Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß man an mehreren Stellen die Aetzung ausführen kann, ohne inzwischen nochmals polieren zu müssen.

Die Bäder zum Glänzendbeizen von Metall hat Keenath Graham untersucht bei Säurebeizung von Kupfer und Bronze. Es wurden Bäder untersucht, die Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure enthalten und festgestellt, daß bei diesen Mischungen der Betrag des Kupfers, das sich löst, direkt im Verhältnis zur Salpetersäure-Konzentration schwankt, während der Zinkbetrag von der Salzsäure-Konzentration abhängt. Die Wirksamkeit des Bades an sich hängt von dem Verhältnis Schwefelsäure zum Wassergehalt und von der Temperatur ab. Die Temperatur hat sogar einen bedeutenden Einfluß auf den Betrag des in Lösung gehenden Metalles, indem Kupfer bis 50 Grad steigend in größerem Betrage in Lösung geht, während der Lösungsbetrag bei Zink vermindert wird. Ueber diese Temperatur hinaus zersetzen sich alle Beizen schnell.

Canzler in Düren wurde ein englisches Patent erteilt auf den Zusatz von Kelonen und Alkoholen oder Gemischen davon zu den als Beizflüssigkeit verwendeten Säuren beim Beizen von Eisen. Es sind in der Praxis noch eine ganze Reihe von anderen Zusätzen bekannt, die meistens als Sparzusätze angesprochen werden, wie z. B. Anthracen, Harz, Stärke, Hefe etc. Dabei sollen Bierhefe und gewisse schwere Teeröle sich besonders bewährt haben, ohne daß die Gründe geklärt sind. Auch bei diesen Bädern soll man als günstigste Beiztemperatur 40 Grad einhalten und 50 Grad keines Falles überschreiten, nach Mitteilungen von Creuzfeldt in der „Zeitschrift für anorg. und algen. Chemie" 154, 213—19.

Im Anschluß hieran wären noch die weiteren Metallbeizverfahren und Metallfärbungen nach neueren Grundsätzen zu besprechen, wozu sich ein anderes Mal Gelegenheit bietet. Inzwischen sei in dieser Richtung verwiesen auf die Arbeit von W. Keltrepp, „Aus der Metalltechnik" Chemiker-Ztg. 1927, Nr. 67.

Fehler im Stahl.

ATK. Heute wird alles schmiedbare Eisen aus dem im Hochofen gewonnenen Roheisen dargestellt. Je nachdem das schmiedbare Eisen hierbei im teigigen oder flüssigen Zustand gewonnen wird, unterscheidet man Schweißeisen und Flußeisen. Das Schweißeisen spielt heute keine große Rolle mehr, das Flußeisen hat ihm den Rang abgelaufen. Bei Flußeisen unterscheidet man je nach der Herstellung: Bessemerstahl, Thomasstahl und Siemens-Martin-Stahl.

All die so gewonnenen Eisensorten enthalten aber noch mehr oder minder Verunreinigungen, so daß man sie, wenn man Stahl von edelster Beschaffenheit gewinnen will, noch raffinieren muß. Dies erreicht man durch Umschmelzen in Tiegeln oder aber im elektri-

Digitized by Google

schen Ofen. Den durch ein solches Verfahren gewonnenen Stahl bezeichnet man als Edelstahl und man unterscheidet bei ihm: Tiegelstahl und Elektrostahl. Beim Edelstahl kommen Mängel und Fehler nur selten oder gar nicht vor, was eben dem Umschmelzen und der Sorgfalt bei der Herstellung zu verdanken ist.

Die Mängel, die nun im gewöhnlichen Stahl auftreten, gruppieren sich in solche, die sich schon im Stahlblock finden, und solche, die sich erst bei der weiteren Verarbeitung des Stahls einstellen.

Als Fehler der ersten Gattung ist in erster Linie ein zu hoher Gehalt an schädlichen Stoffen, wie Phosphor, Schwefel, ferner Kupfer, Arsen und Gasen zu nennen; diese beeinträchtigen die mechanischen Eigenschaften des Stahls, und zwar oft in erheblichem Maße. Ganz ebenso ist es natürlich ein Fehler, wenn man für einen gewissen Zweck einen Stahl von ungeeigneter Zusammensetzung wählt, der sich für eine andere Arbeit vielleicht ganz gut eignen würde. Hier liegt allerdings der Fehler nicht im Stahl, sondern in der Auswahl. Ein anderer Stahlfehler ist in der ungleichmäßigen Verteilung der Stoffe im Stahlblock zu erblicken. Man bezeichnet diese Erscheinung als Seigerung. Durch diese kann es vorkommen, daß in dem flüssigen Stahl zwar alle Stoffe im richtigen Verhältnis enthalten sind, in dem fertigen Block jedoch gewisse Teile eine andere, für manchen Zweck unbrauchbare Zusammensetzung haben. Phosphor und Schwefel, und in gewissem Maße auch Kohlenstoff ziehen sich gerne nach dem Kern des Blocks. Kommen diese inneren Teile dann beim Ausschmieden nach außen, dann können unter Umständen ganze Stücke unbrauchbar werden. In der Werkstatt äußern sich solche Stahlfehler gewöhnlich in ungenügender Zähigkeit oder Festigkeit, in zu hoher Härte, in ungenügender Härtbarkeit oder aber gar in Kalt- oder Rotbrüchigkeit.

Zu Stahlfehlern anderer Art zählen Lunker, Risse und Gasblasen. Unter Lunker versteht man einen Hohlraum im Kern des Blockes. Dieser Hohlraum entsteht durch Schwinden, indem der noch flüssige Kern den inneren Raum zwar noch ausfüllt, beim Erstarren sich aber zusammenzieht. Risse entstehen infolge der starken Spannungen beim Schwinden, und Gasblasen bilden sich dadurch, daß der flüssige Stahl Gase löst, die beim Erstarren aber wieder als Gase ausscheiden. Die Lunker und Gasblasen können bei der Weiterverarbeitung zu Spalten und Längsrissen im Innern führen, an der Randschicht zu Schuppen. Häufig finden sich dann bei Lunkern mit Gasblasen noch Anreicherungen von Phosphor und Schwefel und von schlackenartigen Stoffen, die dann bei der Verarbeitung zum sogenannten Schieferbruch führen.

Von den Fehlern, die bei der Weiterverarbeitung entstehen, seien nur die wichtigsten genannt. Da stoßen wir zunächst auf die Querrisse, die senkrecht zur Streckrichtung verlaufen. Sie entstehen hauptsächlich durch zu hohe Glühtemperatur, können ihren Grund allerdings auch in Seigerungen haben. Die Nähte, die einen anderen Mangel darstellen, entstehen dadurch, daß eine dünne Schicht Material aus dem Gesenk oder aus dem Kaliber austritt und erkaltet, bei weiterer Streckung aber wieder in das Material hineingearbeitet wird. Solche Nähte verlaufen parallel zur Streckvorrichtung. Sogen. Falten können sich beim Walzen dadurch bilden, daß sich größere Teile des Materials übereinander legen. Alle diese Fehler sind oft nicht leicht zu sehen, da sie von einer Oxydschicht bedeckt werden; hat man aber solche Stellen entdeckt, so müssen sie durch Ausmeißeln oder dergl. entfernt werden.

Ungleichmäßigkeiten im Gefüge entstehen gerne beim Schmieden, wenn die Wirkung nicht gleichmäßig durchgeht; beim Schmieden gelangt auch gerne Zunder ins Innere des Werkstückes, wenn dieser vorher nicht gut entfernt wird. Beim Schmieden ist überhaupt eine viel größere Sorgfalt erforderlich, als dies häufig angenommen wird; insbesondere hat man auch auf eine gleichmäßige Erhitzung sein Augenmerk zu richten. Viele Mängel resultieren auch aus einem falschen Ausglühen. Wird in zu hoher Temperatur geglüht, so leidet die Zähigkeit des Werkstoffes, der Stahl wird überhitzt. Wird die Erhitzung beim Glühen noch weiter getrieben, so wird der Stahl verbrannt und endgültig unbrauchbar gemacht. Zu langes Glühen gibt sog. verglühten Stahl. Ueberhitzten und verglühten Stahl kann man durch Glühen und kräftiges Ueberschmieden regenerieren. Sidd.

Die Gewinnung von Silber und Gold von Abfällen.

Von Dr. Walter Peters.

ATK. Da Silber und Gold teure Edelmetalle sind, so versteht es sich von selbst, daß die Abfälle der Werkstätten der Gold- und Silberarbeiter („Krätzen") nicht wie wertloser Plunder fortgeschüttet werden dürfen, sondern noch ausgebeutet werden müssen. Sie fanden bisher meist ihren Weg in die Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt in Frankfurt a. M. Neuerdings regt sich jedoch in diesen Kreisen der Wunsch, die Ausbeutung der Abfälle selbst vorzunehmen.

An Abfällen unterscheidet man: 1. Feilspäne, die sich bilden, wenn man die Werkstücke mit Meißel, Stichel, Feile bearbeitet; das reinste Material. 2. Schliff, enthalten in Putzpapier und Leinenlappen, oft ölig und fettig. 3. Tischkrätze auf den Werktischen und den Lederschürzen. 4. Dielenkrätze, der gesamte, von der Diele der Werkstube zusammengekehrte Staub und Schmutz, das unreinste Material. Es empfiehlt sich, jede Sorte von Abfall für sich allein zu verarbeiten.

Die Arbeit beginnt damit, daß man die Krätze glüht, um den organischen Schmutz zu zerstören, den Rauminhalt des Materials zu verringern und an Säure zu sparen. Die erhaltene Asche besteht größtenteils aus Sand. Das Glühen kann in einer einfachen Blechpfanne auf offenem Feuer erfolgen und findet so lange statt, als sich auf der Krätze noch Flämmchen zeigen und Gase entweichen.

Dann bringt man die geglühte Substanz in eine Porzellanschale auf einem Dampfbade und begießt sie zur Extraktion des Silbers nach und nach mit kleinen Mengen von Salpetersäure, da sonst Ueberschäumen eintritt. Nachdem die Schale über Nacht auf dem Wasserbade gestanden hat, nimmt man sie ab, verdünnt den eingetrockneten Brei mit Wasser, läßt absitzen und dekantiert. Danach vereinigt man Lösung und Waschwasser, dampft ein, stumpft mit Natronlauge ab und filtriert. Die klare Lösung versetzt man in einer glasierten Tonschale mit Kupfer in Blech- oder Drahtform, scheidet so das Silber ab, übergießt mit verdünnter Salzsäure, um überschüssiges Kupfer aufzulösen, sammelt schließlich das Silber auf einem Filter, wäscht es aus, trocknet es sorgfältig und schmilzt es zusammen.

Um Gold zu gewinnen, wird der nach dem Glühen der Abfälle erhaltene Rückstand mit Königs-

Digitized by Google

wasser (3 Teile Salzsäure, 1 Teil Salpetersäure) durchtränkt und überschichtet und 24 Stunden auf dem Wasserbade erhitzt. Die eingetrocknete Masse verdünnt man mit Wasser, bringt sie auf eine Nutzsche von Porzellan oder Glas und wäscht so lange, bis das Waschwasser fast farblos abläuft. Man dampft die goldhaltige Lösung und das Waschwasser von einander getrennt ein, achtet darauf, daß aus ersterer alle Salpetersäure entweicht, verdünnt dann die Lösung mit der Waschlauge, klärt sie durch Filtrieren, bringt sie in einen Tontopf und gibt so lange eine gesättigte Lösung von Ferrosulfat oder Ferrochlorid hinzu, bis eine Ausscheidung von Gold erfolgt, was man im Kleinen durch einen Versuch im Becherglase über dem Bunsenbrenner feststellen kann. Man läßt die Lösung über Nacht stehen und zieht sie dann mittels Hebers ab, bringt den aus metallischem Golde bestehenden Schlamm am Boden auf einen Filter, wäscht ihn mit Salzsäure, dann mit Wasser, trocknet und schmilzt ihn.

Das Filtrat von der Goldfällung gießt man in eine Porzellanschale und löst darin trockenen Salmiak. Nach 24 Stunden hat sich das Platin als hellgelber Platinsalmiak ausgeschieden, den man auf einem Filter sammelt, auswäscht, trocknet und glüht. Schließlich wägt man den Platinschlamm und schmilzt ihn zusammen.

Es empfiehlt sich, die geschilderten Operationen bei günstigem Wetter im Freien vorzunehmen, da in einem geschlossenen Raume durch die Säuredämpfe schließlich das Atmen behindert wird.

Um die Ausarbeitung dieser Methoden hat sich besonders Wilhelm Adolphi verdient gemacht. Wenn jemand gold- und silberhaltige Abfälle hat, keinen Affineur weiß, zu dem er absolutes Vertrauen hat oder Verpackung und Transport scheut, so kann er nun Silber, Gold und Platin selbst regenerieren.

Werkstattwinke.

Aus der Praxis — Für die Praxis

Einfache Winkelbestimmung.

Häufig kommt es gerade in der Mechanik vor, daß man gezwungen ist, schnell einen Winkel aufzutragen, ohne daß gerade ein Transporteur oder Winkelmesser zur Verfügung steht. Nachstehend erläutertes Hilfsmittel ist nur wenig bekannt, so daß es erwähnt zu werden verdient. Es wird mit einem Halbmesser von 57,3 mm ein Kreisbogen geschlagen, auf dem soviele Millimeter mit einem Teilzirkel oder Maßstab aufgetragen werden, als man Winkelgrade wünscht. Soll z. B. ein Winkel von 8° bestimmt werden, so trägt man mit einer Zirkelöffnung von 1 mm dieselben 8 mal auf den geschlagenen Kreisbogen ab. Verbindet man nun die beiden Endpunkte mit dem Mittelpunkt des Kreisbogens, so schließen die gezogenen Halbmesser einen Winkel von 8° ein. Bis 25°, bezw. 25 mm können ohne weiteres die beiden Endpunkte mit dem Maßstab als ungeteiltes Sehnenmaß aufgetragen werden. Bei größeren Winkeln ist es empfehlenswert, die Millimetereinteilung mit dem Teilzirkel vorzunehmen, er ist nicht nur bequemer in der Handhabung, sondern ergibt auch ein genaueres Resultat. Es ist nur notwendig, die Zahl 57,3 im Kopfe zu behalten. Diese Zahl steht in sehr einfacher Beziehung zur Winkelteilung. Bekanntlich ist $2 \times 3{,}14 \times 57{,}3 = 360{,}22$ mm der Umfang des Kreises mit dem Halbmesser 57,3 mm. Der Umfang des Kreises ist aber in 360° geteilt, so daß mit genügender Sicherheit 1 mm = 1° ist. i.

Schutz pyrotechnischer Apparate und Instrumente.

Die metallischen Teile pyrotechnischer Apparate und Meßinstrumente, wie z. B. die Pyrometertuben, bedürfen gegen den Einfluß der hohen Temperaturen eines besonderen Schutzüberzuges. Lange Zeit hat man sich mit hitzebeständigen Anstrichen usw. begnügt, aber der Erfolg war in solchen Fällen nicht zufriedenstellend, da es einen wirklich hitzebeständigen Anstrich praktisch nicht gibt. Es ist neuerdings gelungen, ein Verfahren auszuarbeiten, nach dem ein solcher Oberflächenschutz durch Herstellung einer aluminiumreichen Legierung auf der Oberfläche des zu schützenden Metallteiles erfolgt. Es wird dabei derart verfahren, daß die zu schützenden Teile in eine Aluminiumpulver-Mischung gepackt werden, die aus Tonerdepulver, Aluminiumpulver und 1% des Gewichts Chlorammonium hergestellt wird. Der Aluminiumgehalt schwankt dabei in weiten Grenzen, je nach Art des Metalls und dem Verwendungszwecke des Fertigfabrikats. Für Kupfer- und Messingteile wird man mit geringerem Aluminiumgehalt bei einer Temperatur von 700 bis 800° C auskommen, während man für Eisen und Stahl reichere Mischungen anwenden und die Temperatur auf 900—950° C steigern muß. Während das Stück auf einer hohen Temperatur erhalten wird, erweitert sich die eigenartige dünne Schicht des Aluminiums auf der Oberfläche durch Diffusion des Aluminiums in das Eisen bezw. das zu schützende Metall. Diese Diffusion erniedrigt allmählich den Aluminiumgehalt in der äußeren Haut, besonders, wenn das Stück einen großen Querschnitt hat. Es bildet sich auf der ganzen Oberfläche eine Haut von AlO, welche die Stücke vollständig vor Oxydation schützt. Es ist nur dararuf zu achten, daß diese Haut nicht durchbrochen wird, da sie sich nicht selbst wieder bilden kann und dann eine unangenehme Fleckenbildung eintritt. Diese Fleckenbildung kommt aber nur bei Temperaturen von etwa 1050—1100° C vor und kann durch Anwendung eines kleineren Querschnitts verhütet werden, so daß die Legierung auch nach vollständiger Diffusion noch einen hohen Aluminiumgehalt behält.

Sehr widerstandsfähig gegen höchste Temperaturen sind derart behandelte Gußeisenteile, während Schmiedeeisen- oder Stahlteile wegen des großen Betrages der in ihnen enthaltenen Gase und auch wegen ihrer Neigung, anzuschwellen, nicht so widerstandsfähig sind, aber Temperaturen von 800—900° C gegenüber ist ihr Verhalten immer noch einwandfrei. Drähte und dünne Bänder dürfen nur mit einer dünnen Haut des Ueberzugs versehen werden, wenn sie biegsam bleiben sollen, weil die Legierung sehr spröde ist, und wenn sie nicht sehr dünn ist, hinderlich sein würde. Die einzelnen Stücke werden in ihren Abmessungen durch das Verfahren etwas vergrößert, besonders an den Kanten. Auf ebenen Flächen hat man jedoch nur eine geringe Anschwellung von 0,05—1,0 mm.

Kupferteile werden durch das Verfahren gleichfalls sehr gut geschützt. Das Ergebnis ist in diesem Falle die Bildung einer sehr aluminiumreichen Haut von Aluminiumbronze, die das Kupfer bis zum Schmelzpunkt vor Oxydation schützt. Auch für Nickelteile ist die Anwendung des Verfahrens zu empfehlen. Dünne Bänder aus Nickel für Widerstandsöfen bleiben, wenn sie nach dem Verfahren behandelt werden, ganz geschmeidig, dagegen werden Eisenbänder sehr spröde und müssen daher nach dem Verfahren heiß geformt werden. R—r.

Aus der Büromaschinen-Werkstatt.

Neuerungen im Bau von Rechenmaschinen. Eine ganze Anzahl von Neuerungen an Rechenmaschinen betrifft Verbesserungen, die sich mit den Druckvorrichtungen befassen. So wird bei einer der Neuerungen das Druckwerk der Rechenmaschine dadurch verbessert, daß das die Auslösung der Mitnehmerklinken bewirkende Verschwenken der zgehörigen Doppelhebel durch einen auf deren Drehachse gelagerten Bügel erfolgt. Dieser Bügel wird durch die Wagenbewegung unter Vermittlung von Uebertragungsorganen im Linkssinne verschwenkt, dabei werden die jeweils in Betracht kommenden Doppelhebel an den hierzu vorgesehenen, abnehmbaren oder verstellbaren Anschlagorganen mit verschwenkt. Eine weitere Neuerung betrifft ein Druckhämmerspannwerk für Druckwerke an Rechenmaschinen, deren Hämmerspannfedern an einem in bezug auf die Hämmerruhestellung

Digitized by Google

voreinstellbarem Glied befestigt sind. Die Verbesserung gegenüber den bisherigen Ausführungen wurde dadurch erreicht, daß an den unteren Armen der Druckhämmer Federn aufgehängt sind, deren Enden an einer Querachseangreifen. Diese Querachse bildet mit besonderen Schenkeln einen, um eine Achse schwingenden Rahmen. Der Rahmen kann gegen, um die gleiche Achse schwingende Hebel mit Hilfe einer Stufenscheibe in verschiedenem Abstande gehalten werden. Die Hebel sind dabei gegen Winkelhebel, welche die Auslöseschiene trägt, mit Hilfe von Rollen abgestützt. Auch an dem üblichen Typenkasten für Druckvorrichtungen sind eVrbesserungen erzielt worden. Gegenüber den bisherigen Typenkästen ist die neueste Ausbildung derart, daß der Kasten U-förmigen Querschnitt zeigt und keine Einschnitte in den Schenkeln besitzt. Die Typen werden bei diesem neuesten System vielmehr lediglich auf den Stirnflächen der Schenkel des Typenkastens geführt und führen sich auf diese Weise gegenseitig. Der Hauptvorteil dieser Anordnung ist, daß die Bearbeitungskosten des Typenkastens herabgesetzt werden, außerdem wird es dadurch möglich, daß ein und derselbe Kasten für beliebig dimensionierte Typen oder für Gruppentypen benutzt werden kann.

Eine Neuerung des schwedischen Ingenieurs Rudin betrifft eine Tastenrechenmaschine mit Stellradwagen. Sie gehört zu jenen Systemen, bei denen die Stellräder, eins nach dem anderen mit Hilfe eines schwingbaren Zahnsektors gedreht und unmittelbar nach ihrer Winkeleinstellung durch seitliche Verschiebung des Stellradwagens auf eine Sperrschiene aufgleiten. Bei der Rudin'schen neuen Anordnung wird die lebendige Kraft, der beim Einstellen bewegten Teile durch eine, am Umfange des Zahnsektors angreifende Auffang- oder Hemmvorrichtung gerade in dem Augenblick vernichtet, wenn die Winkeleinstellung des Zahnsektors vollendet ist. Es wird durch diese Verbesserung das Entstehen elastischer Schwingungen des Zahnsektors und der übrigen, bewegten Teile verhindert, und ein unverzögertes Aufgleiten des eingestellten Stellrades auf die Sperrschiene ermöglicht. Ri.

Photo- und Kinotechnik.

Zur Frage der Prüfung von Objektiven. Um ein Objektiv richtig beurteilen zu können, muß man sich vor allem von der Beschaffenheit der Linse überzeugen. Ein Objektiv ist nur dann als gut und einwandfrei zu bezeichnen, wenn für die Herstellung der Linse ein möglichst farbloses und homogenes Glas gewählt wurde, das vor allem nicht etwa an einzelnen Stellen verschiedene Dichtigkeit besitzen darf. Die Gläser müssen außerdem genau zentrisch und die Flächen gut sphärisch sein. Zu beachten ist auch, daß eine nicht vollkommen und einwandfrei polierte Oberfläche der Gläser die Brillanz der Bildaufnahmen stark beeinträchtigt, denn es wird von den mehr oder weniger matten Oberflächen der Linsen nach allen Seiten, naturgemäß auch in der Kamera hinein, diffuses Licht reflektiert, und zwar umso mehr, je unvollkommener die Politur des Glases ist.

Von großer Wichtigkeit ist naturgemäß auch eine gute Zentrierung des Objektives. Man kann eine solche Prüfung leicht ohne Anwendung eines besonderen Apparates vornehmen, dabei wendet man folgende einfache Methode an: Das zu untersuchende Objektiv wird an eine passende Kamera mit langem Auszug geschraubt. Dem angeschraubten Objektiv senkrecht gegenüber, befestigt man eine versilberte Glaskugel von etwa 2—5 cm Durchmesser auf einer dunklen Fläche und stellt diese Kugel, oder vielmehr das Spiegelbild eines halben Gegenstandes auf dieser scharf ein. Je länger man den Auszug der Kamera wählen kann, und je näher man der Kugel geht, umso besser gelingt die Probe. Auf der Fixierscheibe fixiert man die Lage des hellen Bildchens und dreht das Objektiv in seinem Fassungsring. Ist das System in sich gegen den Fassungsring, wie jede einzelne Linse zentriert, so steht das Bild beim Drehen vollkommen still. Andernfalls beschreibt es einen kleinen Kreis um einen gewissen Punkt. Aus der Lage dieses Kreises und der Veränderung der Lage desselben beim Drehen der Einzellinsen mit ihren Fassungen kann man erkennen, welche Linse „schlägt", oder ob das ganze System gegen den Ring schlecht „fällt".

Größte Beachtung verdient auch die Bestimmung der Brennweite, die am besten unter Anwendung einer optischen Bank erfolgt. Die Meßmethode an derselben beruht darauf, daß das durch zu untersuchende Objektiv erzeugte Luftbild mit Hilfe eines Mikroskopes ausgemessen wird. Die optische Bank ist eine schwalbenschwanzförmige Stahlschine, die mit einer Teilung versehen und auf Nivillierschrauben fest gelagert ist. Auf dieser Schiene gleiten in Schlittenführung die Vorrichtung zur Aufnahme des zu untersuchenden Objektivs und eine Querschiene, auf welcher das Mikroskop seitlich hin- und herbewegt werden kann. Will man die optische Bank zur Methode der Einstellung auf gleiche Größe und Unendlich benutzen, so wird von zwei vollständig gleichen, auf Glas gezeichneten Figuren, die eine in den Mattscheibenhalter gebracht, die andere in einer bestimmten Entfernung vom Objektiv aufgestellt, und die Stellung dieser beiden Objekte solange geändert, bis das vom Objektiv entworfene Bild des einen in gleicher Größe auf das andere zu liegen kommt. Das läßt sich durch Einstellen des Mikroskopes auf das Bild im Mattscheibenhalter beobachten. Ließt man jetzt die Stellung der das Mikroskop tragenden Querleiste auf der Skala der Hauptschiene ab, und nähert dieselbe nach Entfernung des jenseits der Linse befindlichen Schirmes solange dem Objektiv, bis ein sehr weit entfernter Gegenstand im Objektiv scharf erscheint, so gibt die Strecke, um welche die Querleiste vorgeschoben wurde, dann die Brennweite des zu untersuchenden Objektives an. Ri.

Prüfung von Kasetten und Kamera auf Lichtdichtheit. Genau so, wie das Objektiv eines Photographenapparates ein sehr sensibles Präzisionsinstrument ist, müssen auch Kamera und Kasetten als sorgfältig zu behandelnde Betandteile des ganzen Apparates gewertet werden. Es ist nicht selten, daß man trotz vorzüglichem Objektiv bei genauester Befolgung aller Aufnahmevorschriften kein gutes, klares Bild erhalten kann, und erst bei näherer Untersuchung stellt es sich dann heraus, daß entweder die Kamera, oder die Kasetten, oder auch beide nicht lichtdicht sind. Eine gründliche Ueberprüfung der Apparate ist daher unbedingt erforderlich, denn die Lichtdichheit ist die erste Hauptbedingung, die man an einen Apparat, mit dem man gute Arbeit erzielen will, stellen muß. Eine Prüfung auf diese Eigenschaft ist einfach und läßt sich überall ohne Apparatur ausführen:

Man stellt zu diesem Zweck die Kamera in den Sonnenschein, zieht den Balgen soweit wie möglich aus und setzt eine mit einer guten Platte beschickte Kasette in die Kamera ein. Man läßt nun diese bei geöffneter Kasette, aber geschlossenem Objektiv 5 bis 8 Minuten lang stehen, dreht dabei die Kamera nach allen Richtungen, damit sie von allen Seiten von der Sonne bestrahlt werden kann. Dann wird die Kasette geschlossen, herausgenommen und die Platte darauf in der üblichen Weise entwickelt. Ist letztere darnach nicht vollständig glasklar, so ist die Kamera nicht lichtdicht, und man muß die durchlässige Stelle suchen. In gleicher Weise legt man sämtliche vorher mit Platten beschickten Kasetten, aber in geschlossenem Zustande in zerstreutes Tageslicht und läßt sie 10 Minuten liegen. Auch diese Platten müssen nach dem Entwickeln glasklar sein, da die Kasetten in anderem Falle nicht dicht sind. i.

Instandsetzung des Projektors bei Kinoapparaten. Der mechanische Bestandteil des Kinovorführungsapparates, der sogenannte „Projektor" besorgt das Wechseln des Filmbandes. Diese für die einwandfreie Projektion wichtigste Arbeit kann der Projektor naturgemäß nur dann tadellos verrichten, wenn er dauernd in gutem Zustand gehalten wird. Vor allem ist auf ein peinliches Sauberhalten aller der Teile zu achten, die mit dem Film in Berührung kommen, und ist es besonders das Fenster, in dem sich leicht Staub absetzt, der den darüber hinweggleitenden Film beschmutzt oder verkratzt, wodurch dann das sogenannte „Regnen" im projektierten Bild hervorgerufen wird. Zur Instandsetzung des Projektors gehört vor allem, daß Achsen und Lager von Zeit zu Zeit geschmiert werden müssen. Das ist auch, wenn ein Apparat zur Reparatur eingeliefert wird, die erste Arbeit des Reparateurs. Weiter muß sich letzterer selbstverständlich auch davon überzeugen, ob alle Teile noch indakt sind. Bei Dauerbetrieb nutzen sich einige Teile naturgemäß trotz bester Arbeit und Verwendung von Prima-Material mit der Zeit mehr oder weniger ab, besonders das Malteserkreuz, das in der Sekunde 16maligen Bild-

Digitized by Google

wechsel bewirkt, sowie auch die Zähne der Transporttrommeln nutzen sich, da das Filmmaterial sehr scharfkantig ist, leicht ab. Die Trommelzähne werden dadurch hakenförmig, was schnell zu Verletzungen der Perforation führt. Auch ist zu beachten, daß man die Druckfedern der Tür von Zeit zu Zeit erneuern muß. Beim Einsetzen neuer Federn hat man zu berücksichtigen, daß der Druck nicht zu stark, aber auch nicht zu schwach ist. Denn ist der Druck der neuen Federn zu stark, so leidet die Perforation und im andern Falle hält der Film nach dem Wechseln nicht augenblicklich an, sondern schießt ein Stück über das Ziel hinaus, was sich natürlich bei starken Vergrößerungen im Lichtbild bemerkbar macht. tt.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unserer Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang des Gutachtens, getragen werden.

Frage 18. **Zusammenlöten von Glas auf Glas und Glas auf Metall.** Wir haben bei einer Sonderausführung von Instrumenten Zusammenfügungsarbeiten auszuführen, bei denen einerseits Glas mit Glas, und andererseits Glas mit Metall durch ein Metallot zusammengefügt werden sollen. Das Zusammenfügen soll also durch Löten, nicht durch Kitten gesechehen. Auf welche Weise ist dies in einwandfreier Weise auszuführen?

Antwort: Zum Zusammenlöten von Glas auf Glas wird eine sehr fest am Glas haftende Metallegierung, bestehend aus 95 Teilen Zinn und 5 Teilen Zink verwendet, die bereits bei etwa 200° C schmilzt. Bei der Lötausführung werden die zu lötenden Gläser auf die Schmelztemperatur des Lotes von 200° C erhitzt, und dann wird das Lot mittels Lötkolben auf dem Glase ausgebreitet. Die Lötung auf diese Weise haftet sehr gut und ist außerordentlich fest. Auch eine Legierung, bestehend aus 90 Teilen Zinn und 10 Teilen Alouminium läßt sich für den gleichen Zweck verwenden, aber ihre Anwendung ist weniger bequem, da der Schmelzpunkt ziemlich hoch ist, die Legierung schmilzt bei 390° C.

Ein metallisches Zusammenfügen, bezw. Löten von Glas mit Metall ist nicht ganz so einfach, aber immerhin ebenfalls ausführbar. Um Glas auf Metall zu löten, wärmt man zunächst die Lötstelle des Glases an und trägt mittels einer Bürste neutrales Platinchlorür, vermischt mit Kamillenöl auf die angewärmte Stelle auf. Das Oel läßt man angsam verdampfen, bis sich keine weißen Dämpfe mehr entwicken. Darauf steigert man die Temperatur bis auf Dnukelrotglut. Durch diesen Prozeß wird das Platin reduziert und bildet einen glänzeiden metallischen Ueberzug auf der Lötstelle des Glases. Nun bringt man das Glas in ein Bad von schwefelsaurem Kupfer, verbindet es mit dem negativen Pol einer elektrischen Batterie und erhält dadurch auf dem Platinüberzug alsbald einen Kupferniederschlag. Nunmehr kann man durch Vermittelung des metallischen Kupfers die Lötarbeit in der üblichen Weise vornehmen. tt.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Getriebe und Getriebemodelle. Herausgegeben vom AWF, Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, rund 200 Seiten mit 174 Abbildungen. Preis RM 6.—. Beuth-Verlag Berlin S 14 und Verlag Julius Springer, Berlin W. 9.

Es ist bedauerlich, daß über das Gebiet der Kinematik oder Getriebelehre so wenig Literatur vorhanden ist, die geeignet wäre, im Konstruktionsbüro und in der Werkstatt Anweisungen für richtige Konstruktion und Ausführung von Getrieben zu geben. Wenn unter dem Begriff „Getriebe" alles das mit erfaßt wird, was dazu dient, innerhalb einer Maschine bestimmte Bewegungen zu erzielen, gleichgültig ob dies mit Hilfe von Hebeln, Rädern, Kurvenscheiben geschieht, oder ob die erforderliche Kraft durch Flüssigkeiten, Luftdruck, Riemen- oder Kettenübertragung oder sonst wie hervorgerufen wird, so ist ohne weiteres einleuchtend, welche außerordentlich große Rolle in der gesamten Technik alle diese Mittel zur Bewegungsübertragung spielen. Eine übersichtliche Zusammenstellung der vorhandenen Getriebe, die gleichzeitig so einfach sein muß, daß sie allgemein verständlich ist, muß deshalb von ganz besonderer Bedeutung sein. Das vorliegende Buch will diesen Mangel beheben und zeigt in Gruppen geordnet die verschiedenen Arten der Getriebe und die zahlreichen Möglichkeiten zur Erzielung einer bestimmten Bewegung. Das Buch ist im wesentlichen als Bilderbuch anzusprechen und bietet gerade darum durch die große Zahl der meist als Photographien gegebenen Bilder dem Techniker ein außerordentlich wertvolles Hilfsmittel. Es enthält vielerlei Anregungen für alle Industriezweige und ist sehr gut dazu geeignet, allen denen, die in der Praxis mit Getrieben zu tun haben, die Kenntnis dieser wichtigen Bauglieder und ihrer mannigfaltigen Anwendungsmöglichkeit schnell und ohne viel Mühe zu vermitteln.

Die Wasserautomaten und Wasserkünste im Parke des Lustschlosses Hellbrunn bei Salzburg. Von Prof. Dr. Ernst von Bassermann-Jordan. Verlag Wilhelm Diebener, Leipzig. 40 Seiten. Preis —,90 RM.

In der kleinen, mit 32 Abbildungen hübsch illustrierten Schrift behandelt der bekannte Münchner Uhren- und Kunsthistoriker die Technik der jetzt über 300 Jahre alten Wasserautomaten und Wasserwerke im Park des ehemalig erzbischöflich salzburgischen Lustschlosses Hellbrunn. Er schildert auch ihren Zusammenhang mit Ueberlieferungen der hellenistischen Antike, ihren kultur- und kunstgeschichtlichen Wert und ihre Bedeutung für die Geschichte der Technik.

Bei allem tiefen wissenschaftlichen Gehalt ist das Buch flüssig und unterhaltend geschrieben. Den zahlreichen Besuchern, die alljährlich das interessante Lustschloß Hellbrunn in der Nähe Salzburgs besichtigen, wird hier für die ausgedehnten Wasserkünste ein trefflicher Führer gegeben. Aber auch die Freunde der Mechanik werden aus dem bloßen Studium des Büchleins, selbst ohne die Wasserwerke zu sehen, reichen Gewinn davontragen.

Schleifindustrie-Kalender 1928 (Schleif- und Poliermittel-Kalender), bearbeitet und herausgegeben von Bernhard Kleinschmidt, Verlag des Schleifindustrie-Kalenders, Düsseldorf 17. In Leinen gebunden RM 4.—, Ausland 4,50.

Der Kalender liegt jetzt in seinem dritten Jahrgang vor und hat damit bewiesen, daß er einem vorhandenen Bedürfnis Rechnung trägt. Allgemeine Anordnung und Ausstattung entspricht der bisherigen, doch hat der Umfang des Textteiles, der jetzt rd. 400 Seiten beträgt, gegenüber dem Vorjahre wieder 100 Seiten zugenommen und damit das Doppelte des ersten Jahrganges erreicht.

Der einleitende Aufsatz des Herausgebers über „Deutsche Qualitätsschleifwerkzeuge und ihre große Bedeutung für die wirtschaftliche Fertigung" untersucht hauptsächlich die Frage, in wie weit mit Hilfe zeitgemäßer Schleifwerkzeuge eine Steigerung der Güte und eine Herabminderung der Selbstkosten unserer Industrieerzeugnisse und damit größere Verkaufs- und Ertragsmöglichkeiten geschaffen werden können. Der erste Teil der Aufsätze behandelt wiederum die verschiedenen Schleifstoffe und die daraus hergestellten Schleifwerkzeuge, eine zweite Gruppe von Aufsätzen verschiedener Verfasser die verschiedenen Schleifmaschinen, darunter eine ganze Anzahl von Neukonstruktionen, insbesondere Sondermaschinen für die Automobilindustrie, ferner z. B. Einstech-Schleifmaschinen, Preßluft-Schleifmaschinen, Maschinen mit elektrischem Antrieb, Werkzeug-, Walzen-Schleifmaschinen usw. Die nächste Gruppe der Aufsätze behandelt die Auswahl und Behandlung der Schleifscheiben und die Verwendung der Schleifwerkzeuge in den verschiedenen Industrien, wie das Schleifen der verschiedenen Schneidwerkzeuge, das Schleifen von Holz, Feinschliff auf Metall, Polieren von Weißblechen, das Läppen, die Verwendung künstlich hergestellter Schleifscheiben im Glasschliff und dergl. m. Ein Aufsatz bringt Kalkulationsunterlagen für Schleifarbeiten, ein weiterer bespricht die Arbeitsverteilung und Arbeitsvorbereitung unter besonderer Berücksichtigung der Schleifarbeit. Die genannten Beispiele zeugen für die Reichhaltigkeit des Inhalts. Den Schluß bilden wiederum Zahlentafeln über Masse und Formen, Preise und sonstige allgemeine Werte, ferner Lieferungsbedingungen und ein Bezugsquellennachweis, während dem Textteil ein Kalendarium voraufgeht.

Der Kalender bietet mit seinem reichen Inhalt sowohl dem Konstrukteur wie dem Betriebsleiter reiche Anregung und dürfte gerade dem letzteren als ständiger Begleiter ein wertvolles Hilfsmittel und zuverlässiger Ratgeber sein. Soweit es noch einer besonderen Empfehlung bedarf, kann diese ohne weiteres ausgesprochen werden.

Digitized by Google

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.

Die Handwerkskammer zu Berlin veranstaltet in der Zeit vom 21.—27. September 1928 im Lichthofe des ehemaligen Kunstgewerbe-Museums, Prinz Albrechtstraße 7, eine Ausstellung von Gesellenstücken der im Herbst auslernenden Lehrlinge aus Groß-Berliner Betrieben. Außerdem können andere Lehrlingsarbeiten aus dem letzten Lehrjahre zur Ausstellung kommen.

Die Anmeldung zur Ausstellung für unsere Mitglieder hat bis zum 25. August d. Js. bei dem 1. Schriftführer Herrn Franz Gebhardt, Berlin N, Neue Schönhauserstraße 6, zu erfolgen. Das Anmeldeschreiben muß enthalten: Vor- und Zunamen und Angabe, ob der Ausstellungsgegenstand aus dem letzten Lehrjahre stammt oder ob es sich um ein Gesellenstück handelt. Name und Adresse des Lehrmeisters sind anzugeben. Hervorragende Leistungen werden durch Staatspreise, Stadtpreise, Preise und Diplome der Handwerkskammer ausgezeichnet.

An- und Abtransport usw. ist Sache der Aussteller. Die Handwerkskammer übernimmt die Versicherung gegen Diebstahl und Feuersgefahr.

Die Lehrherren werden infolge der Kürze der Zeit bis zur Ausstellung gebeten, für rechtzeitige Fertigstellung der Gesellenstücke zu sorgen.

Wir bitten unsere Mitglieder, sich recht zahlreich an der Ausstellung von Lehrlingsarbeiten und Gesellenstücken zu beteiligen und die Anmeldungen rechtzeitig vorzunehmen; letzter Termin der Anmeldung 20. August 1928.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abtlg. Berlin.
Hirschmann, 1. Vorsitzender.

Verschiedenes.

Freigabe deutscher Amerika-Patente und Entschädigungsansprüche.

Die im Auftrage des Auswärtigen Amtes vom Deutsch-Amerikanischen Wirtschaftsverband und der Abteilung Amerika des Bundes der Auslandsdeutschen zur Wahrnehmung der Interessen und der Rechte aus beschlagnahmten Patenten errichtete Interessenvertretung für Ansprüche deutscher Patentinhaber, Berlin NW. 7, Neue Wilhelmstraße 12/14, die ihre Tätigkeit unter Mitwirkung des Deutschen Industrie- und Handelstages und des Reichsverbandes der Deutschen Industrie ausübt, gibt bekannt, daß ihr jetzt die ersten, mehrere Tausend Patente umfassenden Listen vorliegen über Patente, die der Zwangsverwalter (Alien Property Custodian) unter den Bestimmungen des neuen Freigabegesetzes freigegeben hat. Es handelt sich dabei um Patente, auf die seitens des Zwangsverwalters der amerikanischen Regierung eine Lizenz erteilt war, der sie nach der Freigabe unterworfen bleiben (sogenannte nonexclusive license). Für alle diese Patente ist die amerikanische Regierung nach den Bestimmungen des Freigabegesetzes zur Entschädigung verpflichtet. Alle Patentinhaber, die ihre Entschädigungsansprüche noch nicht bei der genannten Interessenvertretung angemeldet haben, werden erneut aufgefordert, dies unverzüglich zu tun und die von dem amerikanischen Schiedsrichter vorgeschriebenen Formulare bei ihr anzufordern. Die Entschädigungspflicht der amerikanischen Regierung erlischt, sofern die formgerechten Anträge nicht bis zum 2. August dieses Jahres in Washington eingereicht sind.

Die Leipziger Technische Herbstmesse 1928 — eine Vorschau.

Die Leipziger Technische Herbstmesse 1928, die vom 26. August bis 1. September stattfindet, wird hauptsächlich im Zeichen der Bautechnik stehen. Die Leipziger Baumesse ist wieder außerordentlich gut beschickt und zeigt alles, was in das Bereich von Bauwirtschaft und Bautechnik gehört.

Aus dem Gebiete der Elektrotechnik wird besonders die Klein-Elektrotechnik, die Elektrotechnik im Haushalt etc. mit einer reich beschickten Ausstellung hervortreten. Natürlich fehlt auch die Radiotechnik nicht, für die das Weihnachtsgeschäft von besonderer Bedeutung ist. Große Anlagen und Maschinen werden weniger vertreten sein, da im Hause der Elektrotechnik, ebenso wie auch in der Halle des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken (Halle 9) bekanntlich erst wieder im Frühjahr ausgestellt wird. Werkzeugmaschinen, insbesondere solche für Holz- und Metallbearbeitung, werden aber auch in einer anderen Halle des Geländes, und zwar in der auch sonst reich beschickten Halle 11, in guter Auswahl dargeboten. Auch Förder- und Transportmittel zeigt die Messe wieder. Eine beachtliche Messeausstellung von Krafträdern, Fahrrädern und Zubehör wird die Kuppelhalle aufnehmen. Hier sind wie immer, auch die Eisen- und Stahlwaren zu finden. Die Gasverwertungsindustrie wird in der bis auf den letzten Platz gefüllten Halle 4 auch mit ihren erstklassigen Erzeugnissen aufwarten. Sehr gut wird aller Voraussicht nach die Messe mit Nahrungsmittel- und Genußmittelmaschinen beschickt sein, sowie mit Kälteanlagen. Für diese Schau ist eine große Halle des Geländes (Halle 6) vorgesehen. Verbrennungskraftmaschinen werden in der gleichen Halle, bezw. dem davorliegenden Freigelände gezeigt.

Auch die Leipziger Herbstmesse wird also, das läßt sich schon heute erkennen, einen guten Ueberblick über die wichtigsten Industriezweige der Technik gewähren. Die meisten auf der Meses aufgestellten Anlagen und Maschinen werden, das sei noch als für die Messe charakteristisch erwähnt, im Betriebe gezeigt, so daß sich ein jeder von ihrer Güte und Leistungsfähigkeit an Ort und Stelle überzeugen kann.

Einfache Blitzableitermeßbrücke.

(Nachdruck verboten.)

ATK. In der gewitterreichen Zeit ist der Prüfung der Blitzableiter wieder besondere Beachtung zu widmen. Solche Prüfungen, die sich hauptsächlich auf einwandfreie Messungen des Widerstandes von Elektrolyten nud der Ausbreitungswiderstände der Erdplatten beziehen, können natürlich nur mit einer geeigneten Meßplatte vorgenommen werden. Solche Meßbrücken, die in einem kleinen, bequem mitzunehmenden Kästchen untergebracht sind, bestehen neben der eigentlichen Brücke aus einem sehr empfindlichen Zeigergalvanometer, das zur Messung mit Gleichstrom noch mit einem Pendelgleichrichter kombiniert ist. Außerdem gehört noch ein Umschalter dazu, um verschiedene Meßbereiche von 0,01 bis 10 000 Ohm zu erhalten. Eine kleine Batterie von etwa 7 bis 10 Volt vervollständigt die ganze Ausrüstung. Solche Meßbrücken können als ein Universalgerät angesehen werden. Für Blitzableiterprüfungen genügt aber zur Vermeidung der Polarisation eine Messung nur mit Wechselstrom. Auf diese Weise vereinfacht sich die Meßbrücke durch Wegfall des Gleichrichters zu einem Montageapparat von nur 32×15×15 cm Kastenmaß, also zu einem äußerst handlichen Gerät. Es ist vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus zu bedauern, daß solche Meßgeräte, die zuverlässige Messungen mit geringen Anschaffungskosten vereinen, nicht zahlreicher anzutreffen sind.

Ing. K. T.

Eine vollautomatische Magazin-Sprechmaschine.

ATK. In der phonotechnischen Abteilung der Leipziger Frühjahrsmesse wurde eine von der Electrola-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Nowawes, konstruierte Magazin-Sprechmaschine vorgeführt, welche selbsttätig hintereinander 20 Platten spielt, gleichgültig, ob es sich um Platten von 25 oder 30 cm Durchmesser handelt. Auch die Schalldose setzt sich automatisch auf die Platte auf. Wenn beim Abhören des Programms, das ungefähr $1^1/_2$ Stunde in Anspruch nimmt, eine Wiederholung irgend einer Platte gewünscht wird, genügt eine kleine Hebelumstellung; der Apparat wiederholt dann den betreffenden Vortrag oder das Musikstück so oft, bis der Hebel wieder auf „Fortlaufendes Spiel" gestellt ist. Falls eine Unterbrechung einer Platte gewünscht wird, genügt ein Druck auf den Startknopf, und die Platte fällt sofort ins Plattenlager, um durch die nächste Platte aus dem Magazin ersetzt zu werden. Selbstverständlich kann der Apparat mitten im Spiel ganz unterbrochen werden, so daß das Spiel später wieder fortgesetzt werden kann. Endlich vermag man durch eine dritte Hebelumstellung dieses sinnreich konstruierte Werk in eine gewöhnliche Sprechmaschine zu verwandeln. Wir haben es hier also mit dem ersten vollautomatischen Sprechapparat zu tun, der also absolut keine Hilfe beim Plattenwechsel, Spiel usw. benötigt.

W. Black.

Digitized by Google

Tüchtige, zuverlässige

Feinmechaniker

speziell für Kleinmaschinenbau, welche im Arbeiten an sämtlichen Werkzeugmaschinen, auch an Leitspindeldrehbank, perfekt sind, bei hohem Lohn für Dauerstellung gesucht.

Andreas Hofer,
Werkstatt für Feinmechanik und Kleinmaschinenbau
Mülheim a. d. Ruhr

Tüchtiger energischer

Betriebsleiter

wird zum 1. Oktober oder früher von mittelgroßer Fabrik wissenschaftlicher und technischer Apparate gesucht. Es werden nur solche Bewerber berücksichtigt, die bereits einen ähnlichen Posten mit Erfolg bekleidet haben, in den verschiedenen Fächern durchaus bewandert sind, auch in der Herstellung größerer Apparate, und mit den modernen Arbeitsmethoden vollkommen vertraut sind.

Herren, die sich eine sichere Lebensstellung schaffen wollen, richten Angebote unter Angabe der Personalien, der Familienverhältnisse, der Gehaltsansprüche, des Eintrittstermines und unter Beifügung eines Lichtbildes und von Zeugnisabschriften unter „F. u. Pr. 146" an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Tüchtige, unverheiratete

Präzisionsmechaniker

zum baldigen Eintritt gesucht. Schriftliche Angebote mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften an

Carl Zeiss, Jena

Junger Feinmechaniker

sucht Stellung. Zuschriften erbeten an die Geschäftsstelle d. Bl. unter F. u. Pr. 141.

Junger, tüchtiger

Feinmechanikermeister

verheir., vertraut m. mod. Arbeitsmeth. u. Kalkulation, gut. Organisator, sucht sich zu verändern. Gefl. Zuschriften an den Verlag unter Nr. 144.

Erstklassiger Firma wird durch Uebernahme der **Serienfabrikation** und des Alleinvertriebs eines

völlig konkurrenzlosen

Reklame-Projektions-Apparates

(2 D. R. Pe. ert.)

welcher nachweislich das **denkbar billigste Propagandamittel** für Handel und Industrie darstellt und in Tausenden von Exemplaren an allen Orten verkauft werden kann, **ein selten nutzbringendes Monopol** geboten. Ernstliche Reflektanten erhalten nähere Auskunft auch über Besichtigung des fertigen Apparates durch den Bevollmächtigten **H. Strauss-Collin, Frankfurt a. M.**, Göthestr. 33.

Universal-Projektionsapparat

Fabr. Leitz, bestehend aus **großem Säulenstativ mit Reflektor, Kondensator** usw. für alle Arten Projektion also Diaskopie, Episkopie und mikroskopische Projektion, alles horizontal und vertikal, **äußerst billig abzugeben.**

Anfragen unter **K G. 4** an **Ala Haasenstein & Vogler, Berlin W 35.**

Stahlstempel Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 — Gravieranstalt — Mech. Werkstatt

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente — Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! — Neu
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW 68

Eiserne Arbeiterkleiderschränke
„ Werkzeugschränke
„ Werkzeugablegeständer

fast neuwertig, auch in kleineren Mengen **billigst abzugeben.**

Postfach 1022 **Essen (Ruhr)**

Revolverköpfe

— billig abzugeben —

120 Durchm. gut Fabr. f. Lupp. u. Reitst. vielseitig verwendb. Refl. erh. Ang. u. F. u. Pr. 140

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 14. August 1928** | **Nr. 12**

INHALT:

Geschichte und Theorie der Irisblende. Von Ksrl Pritschow, Braunschweig.
Deutsche Fertigindustrie auf dem Weltmarkt. Vortrag von Dr. Alfred Schmidt, Köln.
Zusammengesetzte Meßschnäbel.
Aus der Photo- und Kinotechnik.
Neues aus der Optik.
Irrtümliche Preisberechnung und ihre Folgen. Von Dr. jur. Heinrich Seesemann, Weimar.
Unfallbilder, ihr Zweck und Nutzen.
Technische Auskunft. — Fachliteratur. — Patentrechtliche Umschau.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Geschichte und Theorie der Irisblende.

Von Karl Pritschow, Braunschweig.

1. Geschichtliches.

Die Irisblende in ihrer heutigen Form, wie sie für Photoobjektive gebraucht wird, unterscheidet sich prinzipiell von derjenigen, wie sie vor 100 Jahren bereits existiert haben soll, wenig oder gar nicht. In der Kinoaufnahmetechnik ist man jedoch bezüglich der Anforderungen bereits weiter gegangen, wie die Ausführungen am Schlusse dieses Aufsatzes zeigen werden.

Wie J. Thomson in „Photo Era", Juli 1907, nachweist, wurde bereits im Jahre 1816 von Nicéphore Niepce eine Irisblende an einer Camera obscura angebracht, und zwar soll sie hinter der Linse angeordnet gewesen sein; dieses zweifellos sehr interessante Modell ist im Museum der Arbeiten Niepces in Gras bei Châlons aufbewahrt, und es kann nach der Art der Bezeichnung gar keinem Zweifel unterliegen, daß es sich schon damals um eine Blende gehandelt hat, die — wie die Iris des menschlichen Auges — innerhalb bestimmter Grenzen zwecks Regelung der Lichtzufuhr bezw. der Tiefenschärfe kontinuierlich größer oder kleiner gemacht werden konnte.

Zwischen dem obigen Zeitpunkt und den späteren Veröffentlichungen scheint jedoch eine lange Periode der Vergessenheit dieser genialen Konstruktion zu liegen, denn erst im Jahre 1853 finden wir z. B. eine die Ausbildung beweglicher Blenden betreffende Patentanmeldung von John Edwin Mayall, deren Erfindungsgegenstand allerdings in dem allmähligen Abfall der Helligkeit nach dem Bildrande zu suchen war und in der Anordnung einer um die optische Achse rotierenden Scheibe bestand, aus der zentrisch ein Stern ausgeschnitten war, mit dem Endzwecke, nur die Strahlen geringer Neigung hindurchzulassen und die stärker geneigten mehr abzublenden.

Wie allgemein bekannt sein dürfte, ist die umgekehrte Ausbildung einer Blende, bei der sich ein undurchdringlicher Stern in Rotation befindet, später zum Ausgleich der Helligkeitsunterschiede bei Weitwinkelobjektiven (Goerz „Hypergon") benutzt worden.

Im Jahre 1856 schlug nach einer Mitteilung M. von Rohrs John Benjamin Dancer die ersten Rotations- und Schieberblenden vor. Diese befanden sich jedoch noch nicht im Innern des Objektivs, sondern wirkten vor demselben; bekanntlich wurde der Blendschlitz im Objektivrohr erst ein Jahr später von J. Waterhouse vorgeschlagen.

Ungefähr um 1856/57 konstruierte M. Noton eine Blende mit von außen einstellbarem, also veränderlichen Querschnitt der Lichteintrittsöffnung, deren charakteristisches Merkmal die quadratische Form war. Die Blende bestand aus zwei mit kongruenten Oeffnungen versehenen Schiebern, die übereinandergelegt waren; durch gleichzeitige Bewegung in Richtung der Diagonale war es möglich, die quadratische Oeffnung von der Größe 0 bis zum vollen Querschnitt zu verändern. M. von Rohr weist bei dieser Gelegenheit sehr richtig darauf hin, daß die vom Konstrukteur Noton an der quadratischen Form gerühmte günstige Wirkung auf die Herstellung quadratischer Bilder zu einem leider weit verbreiteten Irrtum hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Blendenform und Bildbegrenzung gehört.

Bekanntlich entspricht jedem Objektivpunkt auf der Platte wieder ein Bildpunkt, die beide auf einer geraden Linie liegen, die durch den Objektivmittelpunkt geht; an dieser Stelle befindet sich die Basis des objekt- und bildseitigen Lichtkegels, deren Form bei Verwendung von Irisblenden kreisrund ist; beim Arbeiten mit Sektorenverschlüssen jedoch hat sie eine davon abweichende Gestalt, insbesondere bei der Anfangs- und Endstellung. Bei der Gestaltung der Blende kommt es also immer nur darauf an, daß sie um die optische Achse als Mittelpunkt angeordnet wird und die vorgeschriebene Größe zu den Linsen besitzt.

Digitized by Google

Wenn man überhaupt von einem Vorläufer der Irisblende sprechen kann, so muß die Priorität Noton zugesprochen werden, da nachweislich er es war, der eine von außen regulierbare Blende von veränderlicher Größe und nur zwei Lamellen geschaffen hatte, die zwar viel Raum einnimmt, aber die vorgeschriebenen Bedingungen nicht nur ganz erfüllt, sondern — ein Vorteil, auf den seinerzeit wenig Wert gelegt wurde — insofern noch darüber hinausging, als die Blende sich vollständig schließen ließ.

Die erste einstellbare runde Blende erfand Pierre Maugay, die ihm bereits im Jahre 1858 patentiert wurde. Diese bestand aus einer hohlen diskusartigen Gummischeibe, in der die Oeffnung durch Anziehen und Nachlassen des Gummis verändert werden konnte. Auch in anderen Veröffentlichungen wird erwähnt, daß die Konstruktion der Irisblende bereits Nicéphore Niepce bekannt gewesen sein soll (z. B. Charles Fabres, „Photographie Encyclopédie"), als Erfinder wird ein C. Kircher genannt. Eine Illustration zu Monkhovens „Fotografic Optik" (veröffentlicht im Jahre 1867) zeigt nach Angaben des Verfassers ein „Iris-Diaphragma", bestehend aus sechs Lamellen. Herr J. G. Lancester erhielt für eine besondere Form einer Irisblende im Jahre 1868 ein Patent; dessen Patentansprüche wurden jedoch später erweitert, was als Beweis dafür angesehen werden kann, daß es sich damals nicht um eine bereits in allen Teilen festliegende, d. h. genau durchkonstruierte und abgeschlossene Sache handelte.

Daß die Irisblende auch im Auslande wieder erfunden wurde, geht aus einer Mitteilung Eders hervor (1889), wonach ein englischer Mechaniker T. Cooke Sons sich eingehend damit beschäftigt hat; derselbe hat 1887 ein großes „Iris-Diaphragma" auf dem Objektivkopfe des 254 mm-Merz-Refraktors angebracht; eine Beschreibung dieser sehr sinnreichen Einrichtung befindet sich in Eders Jahrbuch, 1889, S. 56 (Dr. N. von Konkoly im O. Gyalla-Ungarn).

Max Jaffé beschreibt dies in der „Photographischen Korrespondenz" (siehe 1885, Seite 184, 1886, Seite 549 und 1887, Seite 313 ausführlich).

Während in England die Irisblende erst im Jahre 1887 durch die englischen Firmen J. Lancaster & Son in Birmingham und R. S. J. Beck in London eingeführt wurde, war in Deutschland R. von Voigtländer der erste, und zwar versah er im Anfang des Jahres 1888 sein neues einfaches Landschaftsobjektiv damit. Von der Einführung der Steckblenden für Porträtobjektive (1859) bis zu jener der Irisblende vergingen also noch etwa weitere 30 Jahre, trotzdem, wie schon eingangs erwähnt, die Erfindung bereits Nicéphore Niepce im Jahre 1816 bekannt gewesen sein soll.

Ergänzend sei noch bemerkt, daß sich der Franzose Ch. Chevalier ebenfalls mit der Idee der Irisblende befaßt hat und bereits im Jahre 1840 der Pariser Société d'encouragement ein Modell vorgelegt haben soll; diese Gesellschaft hat übrigens in vorbildlicher Weise durch Aussetzen von Preisen und Medaillen die Leistungen auf wissenschaftlichem Gebiete angeregt und gefördert.

Der wesentliche Vorteil der Irisblende gegenüber den früher und teilweise (z. B. in der Reproduktionstechnik) noch heute gebräuchlichen Steckblenden ist der, daß der Schlitz im Objektivrohr, der für das Einführen der Steckblenden unbedingt erforderlich war, wegfiel und damit eine unbedingte Staubsicherheit des Objektives gewährleistet war. Außerdem wurde der früher lose Zusammenhang zwischen Steckblenden und Objektiv mit einem Schlage beseitigt und nicht nur das, eine große Reihe von Blendenabstufungen wurde geschaffen, die, wenn auch nicht unbedingt nötig, doch als wesentlicher Fortschritt zu bezeichnen war.

2. Theorie der Irisblende.

Die wichtigste Forderung, die an den Konstrukteur einer Irisblende gestellt werden muß, ist die, mit wenig und dünnen Lamellen eine kreisrunde oder wenigstens angenähert runde Oeffnungsfigur zu erhalten. Das ist zwar ein gewisser Gegensatz, denn mathematisch genau ist es überhaupt nicht möglich, die z. B. bei der Steckblende durch Ausdrehen immer leicht erreichbare jeweilige Oeffnung von der Form eines Kreises zu erzielen, es sei denn, daß sich die Lamellen in jener äußersten Endlage befinden, durch die die größte Blende gegeben ist; nur in dieser Stellung ist der Durchmesser konzentrisch zum Mittelpunkt und die einzelnen Lamellen ergänzen sich zu einem Kreise mit nahezu mathematischer Genauigkeit.

Die vorhin erwähnte Forderung, mit wenig Lamellen zum Ziel zu gelangen, wird einerseits durch den Wunsch rationeller Fabrikation begründet und anderseits dadurch, daß mit der Zahl der Lamellen deren Gesamtdicke proportional wächst; berücksichtigt man aber die Tatsache, daß, insbesondere bei kurzbrennweitigen, z. B. Kinoaufnahmeobjektiven, der Raum zwischen den Linsen oft sehr gering ist, so empfiehlt es sich, eben auch in dieser Richtung sparsam mit dem Platz umzugehen. Allerdings darf dieser Gesichtspunkt nicht ausschlaggebend sein, denn als ganz selbstverständliche Bedingung muß die vorangestellt werden, daß zwischen den Lamellen kein Licht durchfällt, d. h. an Stellen, wo es nicht erwünscht ist.

In der nachstehenden Figur ist zum besseren Verständnis und zunächst ohne Rücksichtnahme auf die Art der einzuleitenden Bewegung der Lamellen die letztere in verschiedenen Stellungen dargestellt, in Figur 1 a ist a der Drehpunkt der Lamelle um deren Niet; die Lamelle ist in drei Stellungen dargestellt, und zwar gleitet der Punkt b (d. i. der Niet, der im Nutenring geführt ist) auf einem Kreisbogen mit dem Radius a b; bei halb geöffneter Blende nimmt der Niet die Lage bei b_1, und bei fast ganz geschlossener (kleinster) Blende jene bei b_2 ein.

Die Entfernungen a b, a b_1 und a b_2 sind also gleich und diese Strecke werde als Lamellen-Sehne bezeichnet. — Der kleine Kreis in der Mitte bedeutet die kleinste erreichbare Oeffnung, ohne daß eine gegenseitige Behinderung und damit ein Ausbauchen der einzelnen Lamellen eintritt.

Die in Abb. 1 b dargestellte Anordnung zweier benachbarter Lamellen (deren Drehpunkte also nebeneinander liegen) läßt erkennen, inwiefern es vor allem darauf ankommt, den Lamellen eine solche Breite oder aber genügende Anzahl zu geben, daß insbesondere bei starker Abblendung an der gefährlichen Stelle bei z immer soviel Deckung vorhanden ist, um kein Licht durchzulassen.

Von diesem Standpunkte muß in erster Linie ausgegangen werden beim Entwurf einer zweckmäßig aufgebauten Irisblende, a b_1 und c d_1 ist die Lage der beiden benachbarten Lamellen bei ganz offener Blende, wohingegen dieselben Lamellen bei kleinster Blendöffnung die Lage a b_2 bzw. c d_2 einnehmen (gestrichelt).

Abb. 1 c zeigte die gegenseitige Lage zweier Lamellen, deren Drehpunkte um etwa 180° versetzt liegen; c d_1 bezw. c d_2 ist die eine Lamelle, die um Niet c schwingt, in ihren Stellungen bei größter und kleinster Blende, während a b_1 und a b_2 jene ist, die sich um Niet a dreht.

Die wichtigsten Daten für die Irislamellen der Compur- bezw. Compoundverschlüsse sind in nachfolgender Tabelle I zusammengestellt.

Digitized by Google

Lamellenbewegungen

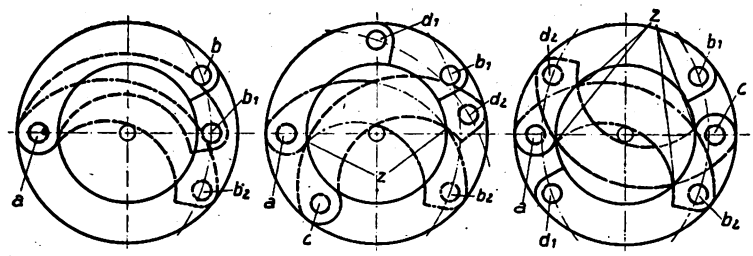


Abb. 1.

Tabelle I.

Verschlußgröße	Comp. 00	Comp. 0	Comp. I	Comp. II	Compd. 3	Compd. 4	Compd. 5
D = größter Durchmesser . .	15,0	22,0	27,0	35,0	40,0	52,0	64,5
d = kleinster Durchmesser .	2,0	2,3	2,3	3,0	3,0	4,0	5,0
b = Lamellenbreite	5,5	6,0	7,0	7,2	8,5	9,5	11,5
z = Lamellenzahl	10	10	10	13	15	18	20
D + 2b = Außendurchmesser	26,5	34,0	41,0	49,2	57,0	71,0	87,5
Rohrstutzendurchmesser . . .	21,0	30,0	34,5	42,5	51,5	64,0	85,0

Eine Gegenüberstellung der Maße der unteren beiden Reihen läßt deutlich erkennen, daß bei Compurverschlüssen die Lamellen-Dimensionierung unabhängig vom Rohrstutzendurchmesser ist, im Gegensatz zu dem Irisblendenaufbau bei Objektiven in Normalfassung und dergleichen (siehe Tabelle II).

Wie ein Vergleich mit der nachfolgenden Tabelle zeigt, ist bei den Compur- bzw. Compoundverschlüssen die Zahl der Irisblenden geringer als bei den in Normal-, Spezial- oder versenkten Fassungen von Objektiven eingebauten Irisblenden und zwar deshalb, weil der besondere Bau der Verschlüsse es stets gestattet, breitere Lamellen unterzubringen.

Unter der heute allgemein üblichen Voraussetzung, daß es möglich sein muß, die Linsenfassungen eines Objektives von bestimmter Brennweite unter Wahrung dessen Lichtstärke auszutauschen, derart, daß sie aus einem Compurverschluß herausgenommen und z. B. in eine Normalfassung eingesetzt werden können, ergeben sich aber für die Konstruktion der Irisblenden besondere Einschränkungen, weil man einerseits an die Maße des Rohrstutzens des Verschlusses gebunden ist, anderseits aber nicht den Raum für die breiteren Lamellen des Verschlusses zur Verfügung hat.

Die Folge davon ist, daß eine größere Anzahl von Lamellen gewählt werden muß, weil deren Breite geringer ist. Die nachfolgende Tabelle II zeigt dies in anschaulicher Weise, wenn man Tabelle I zum Vergleich heranzieht; bei gleicher größter Blende von z. B. 22,0 mm Durchmesser sind beim Verschluß 10, bei der Normalfassung 13 Lamellen vorhanden.

Tabelle II.

Normalfassung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
D = größte Blende	11,5	19,5	22,0	24,9	29,0	34,5	40,0	47,0	50,0	62,5
d = kleinste Blende	2,0	2,3	2,3	2,5	2,75	3,0	3,5	3,0	4,0	5,0
b = Lamellenbreite	3,5	3,5	4,0	5,2	5,2	5,0	7,3	7,0	8,25	9,5
z = Lamellenzahl	7	13	13	12	13	16	13	16	14	16
D + 2b = Außendurchmesser der Lamelle	19,5	26,5	30,0	35,3	39,4	44,5	54,6	61,0	66,5	81,5
Sonnenblenden-Durchmesser	21,0	29,0	32,5	36,8	41,8	46,9	56,9	63,5	69,0	84,5

Inwieweit die Zahl der Lamellen auf die Blende von Einfluß ist, zeigen die Abb. 2 und 3, in denen zwei Ausführungsformen mit 18 und 7 Lamellen in verschiedenen Stadien dargestellt sind.

In Abb. 2 ist b die größte Blende, a der Außendurchmesser der Blende und c die Breite der Lamellen; b_1 ist

Irisblende mit 18 Lamellen

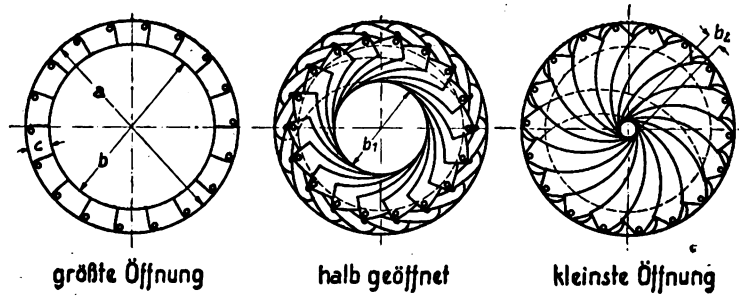


Abb. 2.

Digitized by Google

der Durchmesser der halb geöffneten und b_2 jener der kleinsten Blende. In Anbetracht der relativ großen Zahl von Lamellen sind die Blendenöffnungen praktisch als kreisrund zu bezeichnen, obschon streng mathematisch ein Polygon entsteht und zwar ein regelmäßiges 18-Eck.

Die Abbildungen lassen erkennen, daß die an den einzelnen Lamellen befindlichen 18 Niete, die in ebensovielen Ausfräsungen der nicht gezeichneten Nutenringe liegen, bei dessen Drehung verschiedene Stellungen einnehmen und zwar befinden sie sich bei vollständig geöffneter Blende fast ganz außen an der Peripherie des Kreises a, während sie bei halb geöffneter Blende dem Mittelpunkt der Blende am nächsten liegen. Bei der kleinsten Blendenöffnung liegt der sogenannte „Nuten-Niet" wieder dicht am Rande des Kreises vom Durchmesser a; die Bewegung dieses durch den Nutenring gesteuerten Nutennietes mit der Lamelle verläuft also auf einem Kreise, dessen Radius gleich der Entfernung der beiden Niete einer und derselben Lamelle ist, und lediglich der Umstand, daß zu gleicher Zeit der Nutenring eine Drehung um den Blendenmittelpunkt auflführt, läßt die Bewegung verwickleter erscheinen als sie es wirklich ist. — Für den einwandfreien Gang der Irisblende ist Voraussetzung, daß der Nutenniet seine volle Führung im Nutenring stets behält.

Bei Verwendung einer geringen Zahl von Lamellen tritt die Form des Polygons deutlich in Erscheinung, wie Abbildung 3 zeigt; praktisch, d. h. bezüglich Einfluß auf die Belichtung, ist diese Abweichung von der Kreisform nicht von Bedeutung; so daß es sich erübrigt, darauf näher einzugehen, um so mehr, als Irisblenden mit der Lamellenzahl = 7 zu den Seltenheiten gehören und daß auch in diesem Falle die Polygonform nur bei kleiner Blende deutlich sichtbar ist.

Während es nach dem Vorangegangenen ohne weiteres und zwar auf rein praktische Weise möglich ist, die geringste Zahl von Lamellen, die für eine Irisblende von bestimmten Abmessungen erforderlich sind, zu bestimmen, gibt es auch eine theoretische Methode, die im „British Journal of Photography", Vo. L.VIII Nr. 2653, ausführlich beschrieben ist; der Inhalt dieses Aufsatzes ist ein Referat zu einem Vortrag, den M. Cyrill F. Lan-Davis von der Optischen Gesellschaft gehalten hat.

M. Cyrill F. Lan-Davis gibt daselbst eine mathematische Lösung an, wie die Zahl der Lamellen, sowie der Abstand der Lamellendrehpunkte rechnerisch gefunden werden könne, wenn der äußere Durchmesser, sowie die freie Oeffnung der Blende und damit die Breite der Lamelle gegeben ist; vorausgesetzt ist dabei, daß die kleine Blende gleich 0 sei, was praktisch nicht ohne weiteres möglich ist.

Die Berechnung ist mit großer Mühe sorgfältig durchgeführt; Interessenten werden auf die obige Zeitschrift verwiesen, da es zu weit führen würde, näher auf die betreffenden Formeln einzugehen, die zwar zum Ziele führen, aber mit einem nicht unerheblichen Aufwand von Zeit. Bei der angegebenen Methode geht der Verfasser von der eigentlich selbstverständlichen Ueberlegung aus, daß der Lamellendrehpunkt in dem Raume liegen muß, der durch die Breite der Lamelle gegeben ist, d. h. er kann im ungünstigsten Falle — und der ist nur theoretisch möglich — auf dem Durchmesser der größten Blende oder aber dem Außendurchmesser der Lamellen liegen.

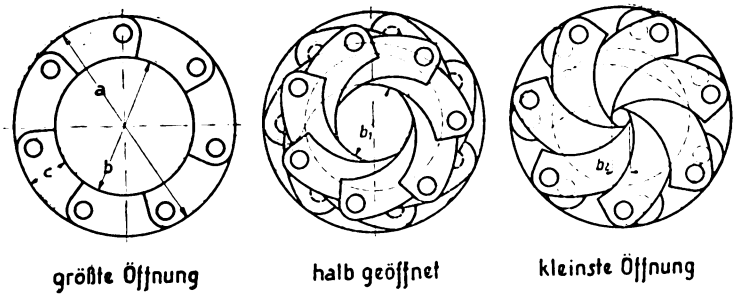


Abb. 3.

Bei der heute von maßgebenden Firmen im Bau photographischer Objektive bereits ziemlich weit durchgeführten Normalisierung der Sonnenblendendurchmesser ist, besonders wenn man, wie allgemein üblich und bereits erwähnt, von den festliegenden Maßen der Rohrstutzen der Verschlüsse ausgeht, bei der Konstruktion der Irisblende nur ein sehr enger Spielraum möglich, der sich höchstens auf die Lamellenzahl erstrecken kann: inwiefern sich auch in dieser Beziehung Grenzen ergeben, ergibt sich z. B. aus der Tatsache, daß die Normalisierung einer Irisblende von 14 mm größter Oeffnung für einen Sonnenblendendurchmesser bzw. Verschluß-Rohrstutzen von 21 mm (Compur Nr. 00) praktisch fast unmöglich wird, denn es ergäben sich gerade in diesem Falle, der für kurze Objektiv-Brennweiten mit geringen Linsenabständen in Betracht kommt, etwa 18 Lamellen mit nur 1,75 mm Breite. Der ungünstigste Fall tritt demnach ein, wenn bei gegebenen äußeren Abmessungen eine relativ große Blende gefordert wird, deren Wert dem des Sonnenblendendurchmessers ziemlich nahe kommt. Im allgemeinen ist jedoch die derzeitige Ausbildung der Irisblenden an Photo-Objektiven so glücklich gelöst, daß derartige Fälle zu den Seltenheiten gehören. (Schluß folgt.)

Digitized by Google

Deutsche Fertigindustrie auf dem Weltmarkt.

Vortrag von Herrn Dr. Alfred Schmidt, Köln (Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik), gehalten gelegentlich der Tagung der Deutschen Weltwirtschaftlichen Gesellschaft am 6. Juni d. Js. in Köln.

Das mir gestellte Thema muß ich nach zwei Seiten hin einschränken. Einmal ist es bei der Kürze der Zeit nicht möglich, auch nur annähernd ein Gebiet zu überschauen, dessen Umfang durch den Anteil an der Ausfuhr gekennzeichnet wird — 7½ Milliarden Fertigwaren bei einer Gesamtausfuhr von 10 Milliarden. Mein Vortrag wird also nur eine Art knappen Referates sein über die zahlreichen Veröffentlichungen, die sich in den letzten Jahren mit dem Thema befaßt haben, und er wird ferner aus dem umfangreichen Stoff einen Industriezweig herausgreifen müssen, der mir beruflich am nächsten steht, nämlich die Feinmechanik und Optik. Dieser Industriezweig ist sehr vielseitig und umfaßt eine Menge von Spezialgebieten. Neben den feinen Instrumenten, die der Astronom zur Erforschung des Weltalls, der Physiker zur Lösung wissenschaftlicher Probleme benötigt, stehen die Apparate für den Unterricht in Physik und Chemie an Universitäten und Schulen, die feinen Analysenwaagen für den Bedarf des Chemikers, die Mikroskope für bakteriologische Untersuchungen, die chirurgischen Instrumente, die Vermessungsinstrumente für die Schiffahrt, die meteorologischen Instrumente für die Bestimmung der Wetterlage, die zahlreichen Meßinstrumente, welche die Fabrikation feiner Maschinen und Präzisionsschrauben, die Herstellung feiner Uhren und elektrischer Meßinstrumente, die chemische Industrie und viele andere Industriezweige benötigen. Neben diesen Instrumenten, die der Wissenschaft und Technik dienen, stehen zahlreiche Erzeugnisse für den allgemeinen Bedarf: die photographischen Apparate, Reißzeuge, die Operngläser und Erzeugnisse der Brillen-Industrie. Die Gesamtausfuhr dieser verschiedenen Instrumente betrug im Jahre 1927: 127 000 Doppelzentner im Werte von 142 Millionen Mark. Vor dem Kriege kamen zu diesen Werken des Friedens die Kriegswerkzeuge: die Scherenfernrohre für den Schützengraben, die Periskope für die Unterseeboote, die Entfernungsmesser, Armeefeldstecher und viele andere Instrumente, deren Ausfuhr durch den Versailler Frieden Deutschland verboten ist. Auf diesen Moment werde ich später zurückkommen.

In den Bestrebungen, unsere passive Handelsbilanz durch Hebung der Ausfuhr günstiger zu gestalten, spielt also die Feinmechanik und Optik eine wichtige Rolle; sie steht mit ihren 142 Millionen Export zwar weit hinter der chemischen Industrie mit 700 Millionen, aber sie rangiert mit in den Musikinstrumenten mit 102 Millionen, Spielzeug 112, Keramik 115 und nähert sich der Glasindustrie, die für 164 Millionen ausführte.

Vor dem Krieg wurde der Weltbedarf in feinmechanischen und optischen Erzeugnissen in überragendem Maße von der deutschen Industrie gedeckt; sie versorgte in Zivil- und Militärinstrumenten die ganze Welt, einschließlich Frankreich und England. Bei Kriegsausbruch gerieten unsere Gegner durch den Ausfall der deutschen Lieferungen zunächst in ziemliche Verlegenheit, sie mußten eine auf jahrelangen Erfahrungen beruhende Industrie neu ins Leben rufen, und dies geschah durch die großen Rüstungsfirmen, so Vickers Ltd. in England, Schneider-Creusot in Frankreich; letztere schuf später auch in Italien eine entsprechende Fabrikation. Hieraus ergaben sich dann von selbst die Bestrebungen, nach dem Krieg den Bedarf von Deutschland unabhängig zu machen und selbst herzustellen. Da im Frieden eine lediglich auf Kriegsartikel eingestellte Industrie nicht bestehen kann, ging man auch an die Herstellung der Friedensinstrumente. Schon während des Krieges wurde durch die Pariser Wirtschaftskonferenz von 1916 die deutsche Feinmechanik und Optik als eine der Industrien stigmatisiert, die nach dem Krieg mit allen Mitteln zu bekämpfen seien. Der nach dem Krieg einsetzende Wirtschaftskrieg hat dies nach jeder Richtung hin in die Tat umgesetzt. In den hauptsächlichen Kulturländern, wie den Vereinigten Staaten von Nordamerika, Frankreich, Italien, Japan, sind wir mit ungeheuren Zollsätzen belegt. Dazu traten im Anfang eine Reihe weiterer Erschwernisse in Gestalt von Einreise- und Niederlassungsverboten. Das Verbot jeglicher Ausfuhr von Instrumenten für Kriegszwecke durch den Versailler Frieden habe ich bereits erwähnt; durch das neue Abrüstungsgesetz wird das Verbot auch auf eine Reihe von Halbfabrikaten ausgedehnt. Daneben laufen Bestrebungen von Ländern wie England, Frankreich, Italien, der Schweiz, der Tschechoslowakei und anderer zur Bevorzugung nationaler Erzeugnisse. So hat Italien 1926 ein Gesetz erlassen, wonach sämtliche staatlichen Zivil- und Militärverwaltungen, alle selbständigen Körperschaften, die staatlicher Aufsicht unterliegen, alle Unternehmungen, die den Zivil- und Militärverwaltungen angegliedert sind oder diesen irgendwie unterstehen, alle Gesellschaften, Firmen oder Körperschaften, die irgendwie vom Staat unterstützt werden, verpflichtet sind, bei ihren Einkäufen von Materialien, Apparaten, Maschinen, Instrumenten, Manufakturwaren, Fertigerzeugnissen, Halbfabrikaten aller Art den Erzeugnissen der einheimischen Industrie stets den Vorzug einzuräumen. In ähnlicher Weise sind die Submissionsbestimmungen in Spanien, Serbien, Holland, Polen, Bulgarien, Dänemark, Belgien, Finnland, Rumänien und der Tschechoslowakei geregelt. Dieser administrative Protektionismus wirkt sich teils als Ersatz für Schutzzölle, teils als Vereitelung bereits geschlossener Handelsverträge aus. Dazu kommt, daß die feinmechanisch-optische Industrie bei den Handelsverträgen nicht günstig abgeschnitten hat. Im deutsch-französischen Handelsvertrag ist unsere Einfuhr nach Frankreich in unverständlicher Weise benachteiligt worden. Auf feinmechanisch-optische Erzeugnisse, die in Deutschland mit 1,5—6,5 verzollt werden, nehmen Frankreich 10—20 %, Polen bis 54 %, England 50 %, die Verein. Staaten 45 % und Japan bis 100 %.

Zu den auswärtigen Schwierigkeiten kommen die inneren, die in Gestalt hoher Sozial- und Steuerlasten und hoher Zinssätze der ganzen Industrie gemeinsam sind, und auf die ich hier nicht näher einzugehen brauche.

Die Mittel zur Hebung der Ausfuhr von Fertigwaren sind in den letzten Jahren eingehend studiert worden. Ich verweise u. a. auf die Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, namentlich auf die aufden beiden letzten Tagungen gehaltenen Vorträge.[1]) Für die Feinmechanik und Optik hat mein verehrter Freund, Dr. Max Fischer vom Zeißwerk, in zahlreichen Publikationen[2]) die Wege gewiesen; einige seiner Gedankengänge gebe ich in folgendem wieder: „In der Tat ist es für Deutschland eine Lebensfrage, ob es gelingt, mit unserer im allgemeinen hochstehenden Arbeiterschaft auf der einen und mit den Mitteln unserer Wissenschaft und Technik auf der anderen Seite einen

Digitized by Google

Exportüberschuß zu erzielen. Vorbildlich hat hier die chemische Industrie gewirkt. Durch Patentraub, ungeheure Zölle und Einfuhrerschwerungen war ihr Umsatz in Farben zunächst auf die Hälfte reduziert. Dagegen hat sie verstanden, durch gewaltige Entdeckungen und hierfür geschaffene mustergültige Fabrikanlagen neue Produkte, wie künstlichen Stickstoff, künstliches Benzin u. a. m. zu schaffen, das den Ausfall an Absatz in Farben nicht nur gedeckt, sondern ihn überholt hat. Ebenso hat die deutsche Feinmechanik und Optik seit Kriegsbeginn ihre Methoden und ihre Qualität weiter gesteigert. Sie beschäftigt trotz der hohen Auslandszölle heute noch 30 000 Angestellte gegen 1200 Angestellte in England, wo die optische Industrie einen Schutzzoll von 50 % und jede mögliche staatliche Förderung genießt. Die Ausfuhr, welche für 1927, wie erwähnt, rund 127 000 Dz. oder pro Quartal rund 32 000 Dz. betrug, ist im 1. Quartal 1928 38 000 Dz., hat also steigende Tendenz. Der Wert der Ausfuhr, der 1927 rund 142 Mill. = 35,5 Mill. pro Quartal betrug, ist im 1. Vierteljahr 1928 auf 44 Mill. gestiegen. Der Grund dieser Verhältnisse ist die bessere Qualität in Deutschland und rationelle Fabrikation durch eine gute Arbeiterklasse. Die Voraussetzung dafür sind die an unseren Hochschulen und Fachschulen vorgebildeten Physiker, Techniker, Mathematiker, Chemiker, Physiko-Chemiker, Patent-Anwälte, Rechtsberater sowie volkswirtschaftlich gebildete Kaufleute. Die von Herrn Direktor Kramer auf der Tagung des R.-V. der Deutschen Indutsrie in Frankfurt[3]) aufgestellte These, daß „die Steigerung der Qualität die wichtigste Voraussetzung für die Erhaltung des Exportes sei", findet in der Nachkriegsentwicklung der deutschen Feinmechanik und Optik ihre Bestätigung."

Aber diese gegenwärtig günstige Lage darf uns nicht blind machen gegen die Gefahren, die in der Zukunft ruhen. Zunächst ist beachtlich, daß die Aufnahmefähigkeit des Ueberseemarktes für unsere Artikel sich zwar erhöht hat, daß der Export nach Gesamt-Europa aber eine Minderung erfahren hat, die 1926 durchschnittlich 20 % betrug. Tatsächlich herrscht in Europa noch der Wirtschaftskrieg gegen Deutschland auf der ganzen Linie, trotz aller schönen Reden, die auf der Weltwirtschafts-Konferenz in Genf, in den Sitzungen der Internationalen Handelskammer und der Internationalen Konferenz für Abschaffung der Ein- und Ausfuhrverbote in Genf gehalten worden sind. Wie in einem Artikel der Börsenzeitung vom 3. Januar 1928 mit Recht hervorgehoben wird,[4]) liegen die Verhältnisse gegenwärtig so, daß Deutschland in der Ausgestaltung seiner Zollrüstung ehrlich der Genfer und Stockholmer Geist weltwirtschaftlicher Verständigung vorschwebt, während im Lager seiner Vertragsgegner auch nicht der geringste Hauch dieses Geistes zu spüren ist. Daher müssen wir zunächst Wert auf eine bessere Unterstützung durch unsere Regierung bei der Schaffung des neuen deutschen Zolltarifs und künftiger Handelsverträge legen. Obgleich unsere Industrie kein Interesse an hohen Zöllen hat, müssen wir doch betonen, daß wir die hohen Zölle der fremden Länder nur dadurch beseitigen können, wenn wir diese im Verhandlungswege in zäher und vorsichtigerWeise abbauen, nicht aber dadurch, daß wir den fremden Ländern gestatten, Zölle von 50—100 % uns gegenüber aufzurichten, während wir der Welt gegenüber den seltsamen wirtschaftlichen Opfermut beweisen, daß wir unsere Zölle einseitig, und zwar in den Artikeln unserer Industrie, bis auf Null vermindern.

Neben der von der Weltwirtschaftskonferenz und der Internationalen Handelskammer propagierten allgemeinen Herabsetzung der Zölle, die aber bisher noch von keinem Volk außer von Deutschland geübt wurde, empfiehlt sich eine Revision des törichten englischen Handelsvertrages und eine klügere Anwendung des Begriffs der Meistbegünstigung. Gerade Deutschland, das in Fertigwaren auf fast allen Gebieten ein hervorragendes Exportbedürfnis hat, darf sich nicht mit der bloßen Meistbegünstigung abfinden lassen, sondern muß feste Tarifabkommen in denjenigen Artikeln, in denen Deutschland besonders leistungsfähig ist, abschließen. Andernfalls würde das Meistbegünstigungs-System lediglich dazu verwendet werden, um gerade die allein in Betracht kommenden deutschen Waren mit hohen Zöllen zu belegen. Als selbstverständlich ist zu betrachten die Gleichberechtigung der Deutschen mit anderen Ländern in bezug auf Recht und Gesetz in persönlicher und wirtschaftlicher Beziehung. Erfreulich ist zu konstatieren, daß auf das Betreiben der Feinmechanik und Optik die deutsche Regierung die Niederlassungsberechtigung Deutscher in fremden Ländern nunmehr bis auf Rumänien und einige Oststaaten durchgesetzt hat.

Wenn vorher davon gesprochen worden ist, daß die Vorbedingung für die Erhaltung des Exports die Qualitätsleistung ist, so darf dabei nicht übersehen werden, daß die Grenze der Qualitätsleistung der Preis ist, den die fremde Volkswirtschaft für eine Ware zahlen will.[5]) Daraus folgt, daß die deutsche Fertigwarenindustrie im allgemeinen, und die Feinmechanik und Optik im Speziellen, ihre Gestehungskosten so niedrig wie möglich zu gestalten hat. Auch hier muß dem schon erwähnten Aufsatz in der Börsenzeitung zugestimmt werden, der ausführt: „Vor allem muß die Doppelpolitik, die die Reichsregierung in wirtschaftlicher Beziehung treibt, die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands ungünstig beeinflussen. Der Reichswirtschaftsminister ist auf der einen Seite eifrig bemüht, die Preise niedrig zu halten; er wird hierbei von der Industrie selbst unterstützt, die durch Rationalisierungsmaßregeln eine Produktionsverbilligung herbeizuführen bestrebt ist. Diesen Bemühungen wirken Reichsarbeitsminister und Reichsfinanzminister durch Erhöhung der Löhne und Gehälter direkt entgegen. Das Eingreifen des Staates in den Wirtschaftsprozeß hat sich zu einer Gefahr für die Arbeitsfähigkeit der deutschen Wirtschaft ausgewachsen. Hierzu kommt die Uebersteigerung der sozialen Gesetzgebung und die fortschreitende Belastung der deutschen Wirtschaft durch die Steigerung der öffentlichen Lasten." In dieser Hinsicht muß allerdings ein Wandel eintreten, damit nicht durch fortgesetzte Uebertreibung es schließlich dahin kommt, daß die durch Rationalisierung erzielten Vorteile restlos kompensiert und die Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt zerstört wird.

Als Ergebnis meiner Ausführungen möchte ich sagen, daß die deutsche Fertigindustrie trotz aller Schwierigkeiten, Sorgen und Mühen, trotz der kolosslaen Subsidien, die England, Frankreich, Italien und die Vereinigten Staaten gewähren, m. E. die jetzige Krise überwinden wird, wenn Staat und Wirtschaft mit Vertrauen und gegenseitigem Verständnis ebenso zusammenarbeiten wie bisher die Wissenschaft und Technik. Denn im Leben der Völker entscheidet letzten Endes weder die rohe Gewalt noch krasser Materialismus, sondern der Geist.

---

[1]) Heft 32, S. 45. Heft 37, S. 39 und 50.

[2]) U. a. Zeitschr. für Feinmechanik und Präzision 1927, S. 223. Vortrag in Gotha 8. Januar 1925, abgedruckt in „Die Jenaer Studentenschaft".

[3]) Veröff. des R.-V. der D. I. Heft 37, S. 55.

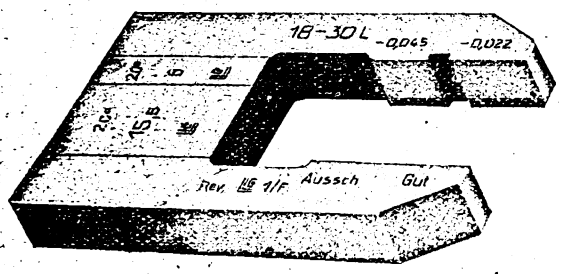
[4]) Die deutsche Zoll- und Handelspolitik des Jahres 1927, von Dr. Otto Martin. II. Handelsbeilage der Börsenzeitung Nr. 4 vom 3. Januar 1928, Spalte 3.

[5]) Vgl. Müller-Oerlinghausen in Veröff. des R.-V. d. D. Ind. Heft 37, S. 43.

Digitized by Google

Zusammengesetzte Meßschnäbel.

Während in der Serien- und Massenfabrikation modern eingerichteter Werke heute wohl überall in der laufenden Fabrikation die Grenzlehren nach DINormen verwendet werden, findet man unmittelbar daneben in den Abteilungen für Spezialmaschinenbau, Vorrichtungsbau und vor allen Dingen in den Reparaturwerkstätten, statt fester Grenzlehren noch überwiegend Mikrometerschrauben, Schublehren, Fühlhebelmeßgeräte. Der Grund dafür liegt darin, daß man hier oft von der genormten Durchmesserreihe abweichen und zu Zwischenmaßen übergehen muß, wie dies ganz besonders in den Reparaturwerkstätten bei Nacharbeiten der Fall ist.



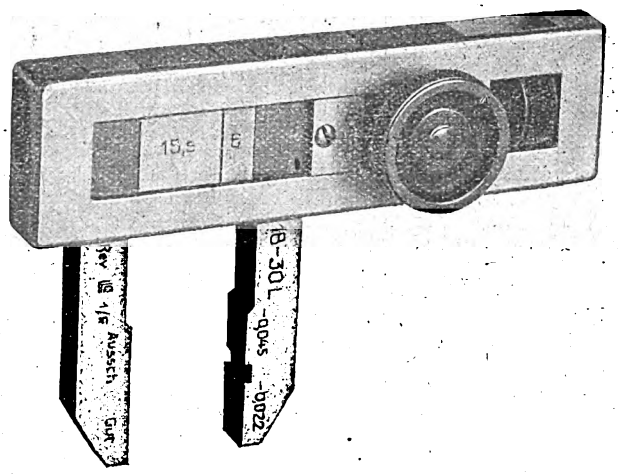
Für diese Zwischenmaße sind feste Lehren nicht vorhanden. Mit den einstellbaren Meßgeräten kann man wohl innerhalb eines bestimmten Meßbereichs beliebige Maße abnehmen, wenn es sich aber darum handelt, eine bestimmte Passung herzustellen, so muß man eine Toleranztabelle zur Hand nehmen, die Abmaße für den vorliegenden Durchmesser ermitteln und die einzuhaltenden Grenzmaße errechnen. Innerhalb dieser Grenzmaße muß sich das mit der Feinmeßschraube usw. abgenommene Maß des Werkstücks bewegen. Nicht selten entstehen bei diesem Berechnen und Messen Fehler, welche zuweilen überhaupt die Weiterverarbeitung von Werkstücken in Frage stellen. Deshalb hat die Firma Ludw. Loewe & Co. A.-G. versucht, ein besseres Meßmittel herzustellen, und dies auch in den zusammengesetzten Meßschnäbeln M h g gefunden.

Die Meßfläche des einen Meßschnabels (Abbildung) ist glatt durchgehend hergestellt, während in die des anderen Meßschnabels die Abmaße für die Gut- und Ausschußseite eingearbeitet sind. Diese Abmaße sind nach den DINormen für einen bestimmten Durchmesserbereich gleich groß, mann kann also für alle Durchmesser innerhalb dieser Grenzen dieselben Meßschnäbel benutzen.

Die Abbildung zeigt ein paar Meßschnäbel für den Meßbereich von 18—30 mm des Laufsitzes der Feinpassung nach der Einheitsbohrung. Die Gut- und Ausschußrachen im abgesetzten Meßschnabel sind unterbrochen und beide Meßschnäbel in der Mitte frei gearbeitet. Sie sind aus Spezialstahl gefertigt, gehärtet, geschliffen und justiert. Ihre Genauigkeit entspricht der Herstellungsgenauigkeit für Lehrdorne, Edelpassung Ausschußseite nach DIN 168. Der für das Beispiel in Betracht kommende Durchmesser von 21,5 mm wird in Parallelendmaßen zusammengesetzt und zwischen die Meßschnäbel eingefügt. Es kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß ein Satz Parallelendmaße von entsprechendem Umfange in den meisten Werken vorhanden ist. Der äußere Rachen der zusammengesetzten Meßschnäbel ergibt nun das Maß für die Gutseite mit 21,478 mm, während der innere Rachen die Ausschußseite mit 21,455 mm darstellt. Das Gerät wird wie eine feste Grenzlehre benutzt. Will man nun z. B. beliebige Wellendurchmesser zwischen 6 und 120 mm für Laufsitz-Feinpassung messen, so braucht man entsprechend den Abstufungen der DIN-Toleranzen 6 Paar Meßschnäbel.

Um die ganze Zusammensetzung besser handhaben zu können, sind die Parallelendmaße und die Meßschnäbel in eine der neuartigen Klammern M h a eingespannt. Gegenüber der bisherigen Konstruktion weist diese Ausführung den Vorteil auf, daß die über die Klammer vorstehende Klemmschraube fortgefallen ist. Mittels der großen, oben auf dem Halter sitzenden Kordellmutter können die Schnäbel und die Maße zunächst grob festgeklemmt und dann mit der kleineren im Rahmen liegenden Schraube angezogen werden. Die erreichbare Meßgenauigkeit richtet sich nach dem Gütegrad der benutzten Endmaße.

Die Zusammenstellung bildet nun ein starres Ganzes von großer Handlichkeit und ist ebenso bequem zu gebrauchen wie eine feste Grenzrachenlehre.



Damit sind wir wieder auf dem Standpunkt dieses Meßgeräts angelangt und haben in dem neuen Gerät mit allen seinen Vorteilen auch das Prinzip fester Grenzlehren vereinigt. B ü l o w.

Aus der Photo- und Kinotechnik.

Herstellung starker Verkleinerungen. Eine neue Methode zur Herstellung starker photographischer Verkleinerungen ist von E. G o l d b e r g ausgearbeitet worden. Es wird dazu als optische Einrichtung eine mikroskopische Anordnung verwendet, wobei im Gegensatz zum Normalgebrauch der Lichteintritt von der Okularseite aus erfolgt. Eien Autokollimationseinrichtung dient zur genauen Einstellung. Mittels einer besonderen Anordnung kann man Verkleinerungen bis zu 0.001 mm Linienabstand herstellen. Man kann somit auf der winzigen Fläche von 0.01 qmm eine Normaldruckseite wieder-

Digitized by Google

geben, das sind also 100 Druckseiten auf einer Fläche von 1 qcm. Die von Goldberg geschaffene neue Methode beruht auf der Verwendung einer den Auskopieremulsionen ähnlichen Schicht für die Aufnahme. Als photographische Schicht wird eine Chlorsilber-Emulsion verwendet, die nach folgendem Rezept hergestellt wird:

Lösung A:

Lithiumchlorid	5 Gramm
Alkohol 96 %	70 cm³
Wasser dest.	20 „

Lösung B:

Silbermitrat	24 Gramm
Alkohol 96 %	60 cm³
Wasser dest.	30 „

Lösung C:

Zitronensäure	12 Gramm
Alkohol 96 %	50 cm³
Aether	50 „

Aus diesen drei alkoholisierten Lösungen werden nun drei Kollodiumlösungen hergestellt, und zwar wie folgt:

Lösung 1:

Kollodium 2 %	100 cm³
Lösung A	14 „

Lösung 2:

Kollodium 2 %	100 cm³
Lösung B	14 „

Lösung 3:

Kollodium 2 %	100 cm³
Lösung B	14 „

Die gebrauchsfertige Lösung wird nun aus diesen drei Kollodiumlösungen durch Vermischen in folgenden Qualitäten zusammengesetzt:

Kollodiumlösung 1	3 cm³
„ 2	3 „
„ 3	4 „
insgesamt	10 cm³

Die so entstandene Emulsion ist sehr gut haltbar. Die Belichtungszeiten sind infolge der bei der Verkleinerung eintretenden Lichtkonzentration sehr klein. Goldberg fand bei seinen eingehenden Versuchen, die er in Band 7 der Zeitschrift für Technische Physik, Seite 500 und folgende, ausführlich beschrieben hat, daß als Lichtquelle eine elektrische Automobilglühlampe von etwa 30 Watt mehr als genügend ist. tt.

Neues aus der Optik.

Nichtrostender Stahl zur Herstellung optischer Spiegel.

Um ein Urteil darüber zu gewinnen, ob sich der nicht rostende V_2A-Stahl zur Herstellung von Spiegeln für optische Zwecke dauernd verwenden läßt, wurde der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Juni 1925 ein Spiegel aus diesem Material von 70 mm Durchmesser und 9 mm Dicke geliefert. Die spiegelnde Oberfläche war im Januar 1927 noch ziemlich regelmäßig konkav mit einem Krümmungsradius von $r = 1.3$ km. Inzwischen hat sich aber die spiegelnde Fläche verändert, er ist heute unregelmäßig konkav mit $r = 2.4$ km geworden. Es sind nun im Vorjahre drei weitere Spiegel aus V_2M-Stahl zur Untersuchung eingeliefert worden, damit auch bei diesem Material eine zeitliche Prüfung auf Ebenheit ermöglicht ist. Der im April 1927 gelieferte gut ebene Spiegel a hat bisher seine Ebenheit unverändert beibehalten, dagegen ist der im September 1927 eingesandte mit $r = 2.8$ km konkave Spiegel b in der Zwischenzeit merklich ebener geworden, und zwar unregelmäßig konkav mit $r = 8$ km. Der dritte Spiegel c konnte erst kürzlich zur Ablieferung gelangen und ist gut ebenpoliert. — Aus den bisherigen Versuchen geht schon einwandfrei hervor, daß es, wenn an die Ebenheit von nichtrostenden Stahlspiegeln sehr hohe Anforderungen gestellt werden müssen, dann unerläßlich ist, die Ebenheit von Zeit zu Zeit nachzuprüfen. tt.

Normalisirungsbestrebungen im Mikroskopbau.

Ein ausführlicher Bericht von Ingenieur Carl John versucht in der Zeitschrift der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt an Hand umfangreichen Tabellenmaterials, dessen Veröffentlichung an dieser Stelle zu weit führen würde, die Notwendigkeit einer Normung für gewisse Teile im Mikroskopbau nachzuweisen. Wenn auch die äußere Form des Mikroskopes nicht unbedingt genormt zu werden braucht, so mußte es doch vor allem möglich sein, die Dimensionierung des Mikroskopes derart zu gestalten, daß es ohne weiteres möglich wäre, die Hilfsteile fremder Instrumente an schon vorhandenen zu verwenden. Vor allem wäre vorzuschlagen, die schon eingeführte Einteilung des Beleuchtungsapparates beizubehalten, ferner die Stative in Zukunft nur noch mit 3 Objektivtischen, etwa den viereckigen, festen; den runden drehbaren, und dem großen, eingebauten Kreuztisch auszustatten. Auch die Fassungen der Kondensoren, die Spiegel und die Revolver auf einheitliche Maße zu bringen, sowie auch die Kondensoren einheitlich zu gestalten, müßte möglich und die zweckmäßigsten Maße leicht zu vereinbaren sein. Mit den genannten drei Stativtypen wird man auf alle Fälle in der Praxis gut auskommen. Mikrophotographische oder binokulare Sonderstative können ja trotzdem weitergebaut werden, nur müßte man auch hier eine möglichste Einheitlichkeit erstreben.

Zu erstreben ist ferner die Einführung einer einheitlichen, mechanischen Tubuslänge und damit die Abstimmung sämtlicher Optik auf die gewählte. Mit der Einführung einer Normal-Tubuslänge wäre auch die Höhe des Objektiv-Wechselapparates auf ein gemeinsames Maß zu bringen.

Ganz schlimm liegen die Dinge bei der optischen Ausrüstung der Mikroskope. Hier ist die Ueberfülle der vorhandenen Erzeugnisse direkt unnötig. Es ließen sich bei gutem Willen die Objektive, als auch die Okulare in der Anzahl ihrer Verschiedenheit um ein gutes Teil verringern. r.

Irrtümliche Preisberechnung und ihre Folgen.

Von Dr. jur. Heinrich Seesemann, Weimar.

Jeder Geschäftsmann weiß, daß man einen Vertrag wegen Irrtums anfechten kann. Er nimmt deshalb an, daß man auch anfechten kann, wenn man sich bei der Preisberechnung geirrt, wenn man einen Fehler in der Kalkulation begangen hat. Dem stehen aber rechtliche und gesetzliche Schwierigkeiten entgegen.

Der Laie, besonders aber der Geschäftsmann, wird der Rechtsprechung, die die Irrtumsanfechtung bei Kalkulationsfehlern wiederholt abgelehnt hat, wenig Verständnis entgegenbringen können. Deshalb wollen die folgenden Ausführungen den Standpunkt der Gerichte, vor allem des Reichsgerichts, verständlich machen und dem Geschäftsmann ein Warnungszeichen geben. Auch hier schützt am besten vor der Gefahr ihre Kenntnis.

Wir gehen aus von einem kürzlich gefällten Reichsgerichtsurteil, das wegen seiner Anschaulichkeit allgemeines Interesse beanspruchen darf:

Ein Mann will aus zwei Perlen ein Paar Ohrringe herstellen lassen. Er vereinbart mit dem Juwelier einen Gesamtpreis von 850 holl. Gulden einschließlich der Perlen. Ehe die Ohrringe abgeliefert werden, merkt der Juwelier, daß sein Sohn, der den Wert der Perlen bei der Kalkulation des Gesamtpreises errechnet hat, einen Rechenfehler begangen hat. Er hat nämlich einen Dezimalbruch falsch abgestrichen, so daß

Digitized by Google

er als den Wert der Perlen nur 545,50 anstatt 5455 holl. Gulden errechnete!

Der Juwelier weigerte sich nach dieser Erkenntnis begreiflicherweise, die Ohrringe für 850 Gulden zu liefern, worauf ihn der Besteller verklagte und — Recht bekam. Der Juwelier mußte die Ohrringe zum vereinbarten Preis von 850 Gulden liefern.

Das Reichsgericht ist mit dieser Entscheidung seiner bisherigen Rechtsprechung gefolgt. Es versagt in der Urteilsbegründung die Irrtumsanfechtung. Es kann sich dabei auf den Wortlaut des Gesetzes stützen:

Die Anfechtung kann nur dann mit Erfolg angewandt werden, wenn der Verkäufer bei der Abgabe seiner Willenserklärung, also bei Mitteilung des Preises, über den Inhalt seiner Mitteilung im Irrtum gewesen wäre oder eine Mitteilung dieses Inhaltes gar nicht hätte abgeben wollen. Keine dieser beiden Voraussetzungen ist aber gegeben, denn der Verkäufer war sich über den Inhalt seiner Mitteilung völlig im Klaren, auch wollte er den Preis dem Käufer mitteilen. Der Irrtum über den Preis betrifft vielmehr Umstände, die nur den Beweggrund zur Mitteilung des Preises bilden. Dieser Irrtum aber kann aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht berücksichtigt werden.

Der Laie wird meinen, daß hier ein Spiel mit Worten und Begriffen ohne jede Berücksichtigung der Lebenserfordernisse vorliegt. Die Rechtsprechung ist aber gezwungen, ganz scharfe Grenzlinien zu ziehen, weil andernfalls ein ruhiger und gedeihlicher Verkehr undenkbar wäre. Naturgemäß wird dabei dem einen oder anderen weh getan. Doch muß Rücksicht auf die Allgemeinheit höher gestellt werden. Wieviele Verträge würden aufgehoben werden müssen, wenn nachher der Verkäufer sich darauf berufen könnte, er habe sich bei der Kalkulation verrechnet! Inzwischen hat der Käufer die Ware weiterverkauft, verarbeitet oder verbraucht. Soll er nun den Schaden tragen, weil sich der Verkäufer geirrt hat? Wohin sollte dann die Berücksichtigung des Irrtums bei der Preisberechnung führen? Hier heißt es eben aufpassen, wenn man sich vor Schaden bewahren will.

Mancher wird in den Vertragsabschluß auf seiten des Käufers einen Verstoss gegen die guten Sitten erblicken und darauf die Aufhebung des Vertrags gründen wollen. Dazu hat das Reichsgericht bemerkenswerte Aeusserungen gemacht. Es führt aus, daß zwischen der Handlungsweise eines vornehmen Käufers und derjenigen des Käufers, der im Geschäftsverkehr den Anforderungen der Redlichkeit und des Anstandes genügt, ein Spielraum liegt, der sich in den Grenzen der guten Sitten bewegt. Wenn es auch wünschenswert sei, so läßt sich doch im rechtlichen Verkehr nicht die Forderung aufstellen, daß die Vertragsgegner gegenseitig vornehmen Sinn und sog. Kulanz betätigen. In dem Urteil über die Ohrringe führt das Reichsgericht ferner aus, daß es dabei bewenden müsse, daß in Fällen, wo ein vornehm denkender Käufer auf die Ausführung des Geschäfts verzichten würde, doch der gesetzliche Anspruch auf Lieferung nicht versagt werden kann.

Jedoch macht das Reichsgericht eine Einschränkung: Voraussetzung ist, daß der Käufer beim Vertragsabschluß noch nicht wußte, daß der Verkäufer sich in der Preisberechnung geirrt habe. Sonst wird man ihm arglistige Täuschung zur Last legen müssen, die den Verkäufer zur Anfechtung berechtigen würde.

Der Käufer kann nicht auf Lieferung zu dem ihm vom Verkäufer genannten Preis bestehen, wenn ihm nicht nur der errechnete Preis mitgeteilt, sondern ihm die zugrunde liegende Berechnung selbst unterbreitet worden ist. Bestärkt dabei der Käufer den Verkäufer in seinem Irrtum, so liegt ein Verstoß gegen die guten Sitten vor: Das Geschäft ist nichtig.

Jedoch besteht grundsätzlich für den Käufer keine Verpflichtung, den Verkäufer auf offensichtliche Fehler in der Berechnung aufmerksam zu machen. Es kommt eben alles auf den Einzelfall an, wieweit die Ausnutzung des Irrtums des Verkäufers durch den Käufer geht.

Das Gebiet des Irrtums gehört zu einem der schwierigsten in der Rechtswissenschaft, weil die widerstrebenden Interessen von Verkäufer, Käufer und allgemeiner Verkehrssicherheit ausgeglichen werden müssen. Härten sind dabei unvermeidbar. Deshalb ist Vorbeugung das beste Mittel, sich vor unliebsamen Ueberraschungen zu bewahren Das wird nicht immer leicht sein, denn es ist rechtlich gleichgültig, ob der Verkäufer persönlich die Preisberechnung aufgestellt hat oder ob sie durch eine andere Person erfolgt ist.

Jeder Geschäftsmann mag sich also merken, daß Kalkulationsirrtümer nicht mehr gutzumachen sind, wenn nicht besondere Umstände vorliegen. Es liegt kein Verstoß gegen die guten Sitten vor, wenn die Preisberechnung auf einem Rechenfehler beruht, der dem Käufer nicht erkennbar war, und der Käufer trotz des Mißverhältnisses zwischen Wert der Ware und Preis von dem Verkäufer Lieferung verlangt.

Unfallbilder, ihr Zweck und Nutzen.

Unter den großen sozialen Kulturaufgaben spielt seit Jahrzehnten der Unfallschutz eine wichtige Rolle, sowohl in der Gesetzgebung, wie in der Berufsarbeit. Das Problem der Unfallverhütung vermochte gerade in den letzten Jahren ebenso erfreuliche, wie wesentliche Fortschritte zu erzielen, wenngleich wir gerade hier einer im vollen Fluß stehenden Entwicklung begegnen. So segensreich der seit langem zu hoher Entwicklung gebrachte Machinenschutz für den Arbeitnehmer gewirkt hat, so erkannte man doch, daß mit der Erfüllung dieser Aufgabe das Problem der Unfallverhütung keineswegs seinen Abschluß gefunden hatte. Hatte man sich bislang der Unfallverhütung im technischen Sinne im starken Maße gewidmet, so nahm man jetzt gewissermaßen zur Ergänzung die Unfallverhütung im geistigen Sinne in Angriff. Praktisch handelte es sich hierbei um die ständige Aufklärung des Arbeiters über Unfallverhütung, die in ihrer Entwicklung gegenüber dem Maschinenschutz erheblich zurückgeblieben war. Zwar erschienen schon vor Jahrzehnten mit dem gesetzlich vorgeschriebenen Maschinenschutz gleichzeitig auch ausführliche „Unfallverhütungsvorschriften", die in allen Werkstätten und Maschinensälen angeschlagen wurden; die Praxis aber hat gelehrt, daß diese an sich recht nützlichen Vorschriften kaum von einem Arbeiter gelesen wurden, sodaß der beabsichtigte und notwendige Nutzen völlig ausblieb.

Um daher dem technischen Maschinenschutz die unerläßliche geistige Ergänzung zu geben, mußten neue Wege gefunden und beschritten werden. Zwei Mittel boten sich zur Erreichung dieses Zieles; einmal der Lehrfilm und zweitens das Unfallbild. Der Lehrfilm im Dienste der Unfallverhütung ist bis jetzt eine vereinzelte Erscheinung geblieben. Wenn auch zweifellos ein solcher Unfallfilm äußerst anschaulich und lehrreich wirkt, so ist doch zu bedenken, daß die gebotenen Schaubilder nach erfolgter Vorführung dem Arbeiter bald mehr oder weniger entfallen. Hier erweist sich das in der Werkstatt hängende Unfallbild unzweifelhaft überlegen, da es den Arbeiter dauernd auf die Unfallgefahr aufmerksam macht. Einen solchen Unfall-Lehrfilm hat beispielsweise im Jahre 1923 die Westfälische Berggewerkschaftskasse herstellen lassen, welcher Film allen Belegschaften der westfälischen Zechen vorgeführt wurde. Im Jahre 1926 hat dann der Preußische Staat die Ergänzung und Vorführung dieses Films auf Staatskosten übernommen. Während die Unfall-Lehrfilme etwas in der Entwicklung stecken geblieben sind, erlebte das Unfallbild in den letzten Jahren eine erfreuliche machtvoll fortschreitende Bewegung.

Statistiken haben erwiesen, daß die maschinellen Einrichtungen durchschnittlich mit nur etwas einem Viertel an allen Berufsunfällen beteiligt sind, daß also weitaus der größte Teil aller Unfälle auf persönliche Ursachen zurückzuführen ist. Von dieser Erkenntnis ausgehend, entschoß sich die Zentralstelle für Unfallverhütung zu einer umfassenden Aufklärungs- und Werbetätigkeit, durch die Ausarbeitung und Verbreitung entsprechender Unfallverhütungsbilder, die bei dem Arbeiter wie Unternehmer große Anerkennung und Aufmerksamkeit gefunden

Digitized by Google

haben. Um der ganzen Bewegung von vornherein eine zielbewußte technische und wirtschaftliche Organisation zu geben, wurde im Jahre 1924 eine besondere „Unfallverhütungs-G. m. b. H.", Berlin, gegründet, die gewissermaßen einen halbamtlichen Charakter trägt. Dieser Gesellschaft sind fast sämtliche Berufsgenossenschaften, sowie der Verband der deutschen landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften beigetreten. Die Gesellschaft selbst arbeitet auf gemeinnütziger Grundlage. An den Arbeiten der Gesellschaft zur Schaffung guter Unfallbilder nehmen die Berufsgenossenschaften regen Anteil, da von ihnen vielfach die Motive für die einzelnen Unfallbilder festgelegt und der Gesellschaft zur praktischen Ausarbeitung übertragen werden. Auch als sachverständige Gutachter bei den Unfallbild-Entwürfen entfalten die Berufsgenossenschaften eine verdienstvolle Tätigkeit.

Die erste Entwicklung des Unfallbildes nahm von der amerikanischen Industrie ihren Ausgang, die frühzeitig den bedeutenden erzieherischen Wert des Bildes zur Unfallverhütung erkannte. Der stark industrielle Charakter Amerikas hat dazu geführt, auch sonst der Unfallverhütung weitgehendste Aufmerksamkeit zu schenken. Es ist bester Dienst an der Volksgesundheit, wenn die amerikanischen Lehrpläne aller Schulen den Lehrkräften zur Pflicht machen, unter den Schulaufsätzen auch solche Themata zu wählen, die sich mit der Unfallverhütung beschäftigen. So wird die amerikanische Jugend schon frühzeitig mit jener Gedankenwelt vertraut gemacht, die in der Unfallverhütung ein praktisches Lebenskapital verkörpert, während wir unsere Jugend vielfach mit totem, wertlosem Schulkram belastet hilflos in das praktische Leben entlassen.

Was nun das Unfallbild selbst anbetrifft, so stellt es keineswegs ein so einfaches Problem dar, wie es im ersten Augenblick den Anschein hat. Bevor ein Unfallbild oft seine endgültige letzte Gestaltung erfährt, sind vielfach zahlreiche Entwürfe erforderlich, verbunden mit entsprechenden Beratungen und Vorschlägen der beteiligten Sachverständigen. Das Unfallbild muß einfach, klar und deutlich im Motiv wirken, muß fesselnd sein und Aufmerksamkeit erregen. Niemals darf ein Unfallbild jedoch durch eine grausige, schaurige Darstellung eines Unfalles einen abschreckenden Charakter bekunden, da ein solches Schauerbild eine unzulässige seelische Beunruhigung in die Arbeiterschaft tragen würde. Das Unfallbild soll nichts anderes als im Dienste der sachlichen Aufklärung stehen, soll, wenn irgend möglich, falsche und richtige Arbeitsweise bildmäßig gegenüberstellen, um so an der beruflichen Aufklärung ohne Aufschrei und Tragik mitzuwirken. Es bedarf lebenserfahrener und technisch bewanderter Zeichner, um zu wirklich brauchbaren Unfallbildern zu gelangen, denn viele der zu bearbeitenden und darzustellenden Unfallmotive setzen ein reiches technisches Verständnis voraus. Hinzu kommt, daß das Unfallbild im rein zeichnerischen Sinne seine erzieherische Aufgabe allein nicht zu erfüllen vermag, vielmehr spielt hier eine richtige Beschriftung eine wichtige Rolle.

Das Unfallmotiv muß in seiner zeichnerischen Gestaltung durch einen Text von wenigen Worten unerläßlich erläutert werden, erst dann vermag das Unfallbild seine soziale und pädagogische Aufgabe wirklich restlos zu erfüllen. Das Finden der richtigen Schlagworte, kurz und treffend, ist für ein Unfallplakat oft keine leichte Aufgabe. Auch Knüttelverse leisten in dieser Hinsicht manchmal gute Dienste. Wenngleich wir heute einer nicht geringen Zahl von Unfallbildern begegnen, die durch grauenhafte Schilderung eines Unfalls nach dem Prinzip der Abschreckung zu wirken suchen, so sollte man nach Möglichkeit von derartigen Bildern absehen. Es soll durchaus zugegeben werden, daß manche von Natur aus mit besonderer Tragik erfüllten Unfälle eine gedämpfte und gemilderte zeichnerische Darstellung nicht leicht machen. Immerhin sollte in allen diesen Fällen nach der mildesten Form gesucht werden. Aus diesem Grunde verdient auch das in letzter Zeit in Amerika aufkommende Verfahren, den Ort des Unfalls möglichst mit dem Unfall selbst zu photographieren und diese Unfallphotographien dann in den betreffenden Betrieben zur Warnung aufzuhängen, keine Folge. Wie ein täglich beschautes Bild seine Anziehungskraft und damit seinen Zweck verliert, so auch das Unfallbild, das zulange und an gleicher Stelle im Arbeitsraum hängt. Das Unfallbild muß also von Zeit zu Zeit gegen ein anderes mit einem neuen Motiv ausgewechselt werden, wenn es seine Aufgabe, zur Unfallverhütung beizutragen, erfüllen soll.

Neben den Berufsgenossenschaften hat in Deutschland auch die Reichsarbeitsverwaltung dem Problem des Unfallbildes mit bestem Erfolge ihre Aufmerksamkeit geschenkt. Aus der Fülle der von dieser amtlichen Stelle bearbeiteten Unfallmotive seien hier einige kurz erwähnt. Zunächst ein den freiliegenden Treibriemen behandelndes Unfallbild, das die Gefahren erläutert, die Personen mit nicht anschließender Kleidung drohen. Ein anderes Bild beschäftigt sich mit den Gefahren, die jedem drohen, der in der Nähe von Benzinfässern oder gleichgearteten feuergefährlichen Flüssigkeiten mit brennenden Zigarren, Zigaretten oder Streichhölzern umgeht. Ein anderes Plakat behandelt undichte Gasleitungen und jene Maßnahmen, die zur Abwendung gefährlicher Explosionen erforderlich sind. Ein Unfallbild, das in starkem Maße auch die Haushaltungen angeht. Man hat auch ein der allgemeinen Warnung vor Unfällen dienendes Plakat geschaffen, das einen jungen Arbeiter zeigt, der morgens vor Antritt zum Arbeitsgang Abschied von der Mutter nimmt. Das Bild bezweckt in treffender Weise eine Mahnung und Erinnerung an jeden Arbeiter, an der Maschine und im Betrieb stets vorsichtig und immer eingedenk zu sein, welch tragische Folgen ein Unfall nicht nur für den Arbeiter selbst, sondern nicht minder für die zurückbleibenden Angehörigen, für die ganze Familie bedeutet.

Naturgemäß ist der größte Teil der Unfallbilder auf Sonderfälle bestimmter Berufe eingestellt. So ein Warnungsbild, welches das unvorsichtige Ueberschreiten von Gleisen mit Förderwagen behandelt. Oder ein Bild, das die häufigen Unfälle an der Drehbank schildert, das gefährliche, aber beliebte Forträumen der Metallspäne mit der Hand veranschaulichend, vielfach schwere Handverletzungen zur Folge habend. Das Fortnehmen der Spähne kann leicht und völlig gefahrlos mit einem rechtwinkelig gebogenen Draht erfolgen, der als Forträumer dient. Ein besonderes, für Arbeiterinnen berechnetes Unfallbild zeigt die Gefahren an Drehbänken und vornehmlich an Bohrmaschinen, wenn mit langen ungeschützten Haaren an derartigen Maschinen gearbeitet wird. Das Kopfhaar ist unbedingt mit einer Stoffhaube vor jeder Berührung mit einer Spindel oder einem Bohrer zu sichern und zu schützen. Der Bubikopf hat diese Unfälle, die mit zu den schwersten zählen, immerhin etwas in der Zahl herabgesetzt, ohne sie ganz unmöglich zu machen. Ein anderes hauptsächlich für Lager- und Speditionsarbeiter oder auch für Brauer berechnetes Plakat, zeigt die richtige Behandlung einer Faßbeförderung. Die falsche Handhabung der Handkarre, auch das unsachgemäße Hochseilen der Fässer aus Kellerräumen gibt immer wieder Anlaß zu schweren Unfällen. Ein dem Bergmann und Steinbrucharbeiter gewidmetes Unfallbild legt die Gefahren offen, die entstehen, wenn ein nicht los gegangener Sprengschuß unsachgemäß etwa durch einen Handbohrer nachträglich zur Explosion gebracht wird. Ein weiteres Bild gemahnt den Steinklopfer, seine Arbeit stets mit der Schutzbrille zu verrichten, da herumfliegende Steinsplitter vielfach schon zu den schwersten Augenverletzungen geführt haben. Ein anderes Bild weist auf jene gefährliche Unart hin, schweres oder scharfes Handwerk auf der obersten Stufe einer Leiter zu legen. Eine andere, hiervon nicht unterrichtete Person kann beim Forttragen der Leiter durch das unvermeidlich herabfallende Werkzeug unter Umständen schwer verletzt werden. Es fehlt auch nicht an Plakaten, die mehr im Dienst der öffentlichen Gesundheit stehen. Ein derartiges Plakat gemahnt an die Benutzung der Spucknäpfe, um den Boden von den Krankheitsträgern des Auswurfes frei zu halten.

Auch einige Reichsbehörden sind dazu übergegangen, für ihre Betriebe besondere Unfallbilder zu schaffen, besonders gilt dies von der Reichspost und von der Reichseisenbahn. Letztere hat nicht nur Unfallbilder für die Arbeiter und Beamten ihrer Betriebe, sondern auch solche zur Belehrung des Publikums geschaffen. Eisenbahntechnische Unfallmotive sind hier das gefährliche Aufspringen auf fahrende Züge, das zu frühe, rücksichtslose Oeffnen der Wagentüren und das sorglose Ueberfahren schrankenloser Bahnübergänge. Auf einem ähnlichen Gebiet bewegen sich die von den Straßenbahnen in den Wagen zum Aushang gebrachten Unfallbilder, welche das falsche Abspringen oder Aufsteigen von in der Fahrt befindlichen Wagen zum Gegenstand haben. Unleugbar wird man diesen Bildern gegenüber dem Publikum einen großen erzieherischen Wert zusprechen müssen. Einzelne Berufsgenossenschaften haben übrigens von sich aus selbständig eine Lösung des Problems des Unfallbildes im Dienste der Unfallverhütung versucht und hierbei bemerkenswerte soziale Arbeit geleistet. So hat schon vor einigen Jahren die Tiefbau-Berufsgenossenschaft die von ihr geschaffenen 45 Unfallbilder auch in Buchform herausgegeben, sodaß man hierdurch in bequemer Weise über die in diesem Beruf vorliegenden Unfallbilder unterrichtet wird. Wir stoßen hier auf eine Fülle wertvollen Bildmaterials, das den Weg zeigt, wie man ein Unfallbild zeichnerisch

Digitized by Google

für die Praxis zu gestalten hat. Seit dem Aufkommen des Unfalbildes sind seitens der maßgebenden Stellen bereits mehrere Millionen Stück in Gewerbe und Industrie zum Aushang gebracht worden, in ihrer Wirksamkeit sicher eine der besten sozialen Taten unserer Zeit. An der weiteren Vervollkommnung des Unfallbildes wird auch künftig mit gleichem Erfolg wie bisher gearbeitet werden, zum Segen unserer Volksgesundheit und Volkswirtschaft. Dr. P. Martell.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unserer Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang des Gutachtens, getragen werden.

Frage 20. **Erhöhung der Festigkeit von Teilen aus weichem Aluminiumblech.** Ich stelle, um ein leichtes Gewicht zu erzielen, einzelne metallene Teile optischer Apparate aus Aluminiumblech her. Nun ist das Blech aber sehr weich, und glaube ich, daß es besser ist, wenn eine Erhöhung der Festigkeit erzielt werden könnte. In welcher Weise wäre das zu bewerkstelligen?

Antwort: Eine Erhöhung der Festigkeit von Aluminium können Sie auf einfache Weise durch Anlassen bei geeigneter Temperatur erreichen. Nach den Angaben des Materialprüfungsamtes in Dahlem konnte weiches Aluminiumblech von 3 mm Dicke und einer Festigkeit von 868 kg/qcm bis auf 976 kg/qcm gesteigert werden. Der Anstieg der Festigkeit bei je 1/4 stündigem Anlassen war bei den verschiedenen Temperaturen der folgende:

bei 206° C = 878 kg/qcm	bei 450° C = 983 kg/qcm
„ 300° C = 881 „	„ 500° C = 986 „
„ 360° C = 888 „	„ 550° C = 976 „

Die geeignetste Anlaßtemperatur liegt demnach zwischen 450 und 500° C. W.

Frage 21. **Füllen von Bleiakkumulatoren für Radioapparate.** In meinem optischen Handelsgeschäft bringe ich neuerdings, wie es ja allgemein heute üblich ist, auch Radioapparate mit zum Verkauf; es wird nun vielfach von mir ein Neuaufladen der zu den Apparaten gehörigen Bleiakkumulatoren verlangt. Ich habe nun schon mehrmals feststellen müssen, daß der Akkumulator stromlos wird, selbst wenn die Säuredichte noch 1.24 spez. Gewicht hat. Auch dann, wenn ich die alte Säure vollständig entfernte und frische Säure auffüllte von 1.24 spez. Gewicht zeigte sich der Uebelstand. In welcher Weise kann ich diesen Uebelstand beheben?

Antwort: Anscheinend hat die von Ihnen zum Füllen der Bleiakkumulatoren verwendete Schwefelsäure ein zu hohes spezifisches Gewicht. Es darf zum Füllen nur verdünnte Schwefelsäure mit einem spezifischen Gewicht von 1.18 bis 1.20 Verwendung finden. Bei Säuren über 1.2 Säuredichte ist destilliertes Wasser, bei solchen unter 1.2 verdünnte Schwefelsäure nachzufüllen, auch ist darauf zu achten, daß die zum Füllen verwendete Schwefelsäure rein und frei von jeglichen fremden Beimengungen und Verunreinigungen mit Chlor oder dergl. ist und das Füllen derart geschieht, daß die Säure 1 cm über den Platten steht. Dann aber muß außerdem noch beachtet werden, daß die Aufladung keinesfalls mit zu hoher Stromstärke erfolgen darf, und besonders gegen Ende der Ladung zu läßt man die Stromstärke zur Vermeidung zu starker Gasentwicklung um etwa 50 % sinken. Ob die Ladung in richtiger Weise vor sich gegangen ist, erkennt man am Ende der Prozedur auch aus der Farbe der Platten. Die positiven Platten müssen eine gleichmäßig dunkelbraune, die negativen dagegen eine graue Färbung aufweisen. Der Uebelstand kann aber auch an einer ungewöhnlichen Abnahme der Klemmentspannung liegen. Ist eine solche festgestellt, so muß man die Zelle untersuchen, ob sich zwischen den Platten leitende Körper festgesetzt haben, die entfernt werden müssen; auch wenn sich auf dem Boden des Gefäßes zuviel Schlamm angesammelt hat, ist dieser zu entfernen. i.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Technisches Hilfsbuch. Herausgegeben von Schuchardt-Schütte A.-G. 7. verbesserte Auflage, mit 500 Abbildungen im Text. Verlag von Julius Springer, Berlin, geb. M. 8.—.

Die Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiete der Fertigung und Normung machten eine Neubearbeitung des Buches erforderlich. Diese bezieht sich besonders auf die Abschnitte: Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindetoleranzen, Passungen etc.

Patentrechtliche Umschau.

Mitgeteilt von Patentanwalt Dr.-Ing. Dr. jur. Hilliger, Berlin-Schöneberg, Martin-Lutherstraße 61/66.

Auf Grund des Madrider Abkommens kann sich der Inhaber einer in Deutschland geschützten Marke durch eine einzige internationale Anmeldung den Schutz in allen anderen an dem Abkommen beteiligten Ländern verschaffen. Außer England, den nordischen Staaten und den Vereinigten Staaten von Amerika haben sich die meisten Kulturstaaten dem Abkommen angeschlossen. Durch internationale Registrierung bietet sich deshalb allen, die im Welthandel Marken benutzen, ein bequemes und relativ billiges Mittel zum Schutz der Warenzeichen.

Durch das vor einem Jahre in Kraft getretene Arbeitsgerichtsgesetz sind auch die Streitigkeiten über eine Angestelltenerfindung, bei denen lediglich Ansprüche auf eine Vergütung oder Entschädigung des Arbeitnehmers für seine Erfindung zur Erörterung stehen, den Arbeitsgerichten überwiesen.

Nach einer Entscheidung des Kammergerichtes darf der Firmenzusatz „Werk oder Werke" nur von einem großindustriellen Unternehmen geführt werden. Als Kennzeichen eines solchen sind ausgedehnte maschinelle Anlagen, eine größere Arbeiterzahl, größere Räume und dergleichen anzusehen. Das Kammergericht hat die Berechtigung der Bezeichnung „Werke" verneint, weil der Betrieb nur zwei Werkmeister und etwa zwölf Arbeiter beschäftigte und nur einer größeren Werkstatt glich.

In Norwegen wurden im Jahre 1926: 2288 Patente angemeldet und 1172 erteilt, davon etwa 10 Prozent aus Deutschland.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfrist für die Patentanmeldungen: 5. September 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 5. Juli 1928.

Kl 42 a Sch. 84 618 Firma Georg Schoenner, Reißzeugfabrik, Nürnberg, Gartenstraße 7. „Federzirkel".

Kl 42 b B. 130 290 Joseph Baakes, Osterath b. Krefeld. „Prüfgerät für Spiralbohrer".

Kl 42 h O. 15 631 Optica Gesellschaft für Optik und Kinematographie m. b. H., Berlin-Schöneberg, Bahnstr. 21. „Kaleidoskop".

Kl 42 i S. 74 032 Hermann Sandvoß, Frankfurt a. M., Passavantstraße 13. „Wärmemengenzähler".

Kl 57 b G. 70 341 Richard Gschöpf, Wien. „Verfahren zur Herstellung von mehrfarbigen Kopien, insbes. Papierbilder, wobei die drei Teilnegative nacheinander auf ein und derselben mit Gelatine überzogenen Unterlage kopiert werden".

Einspruchsfrist für die Patentanmeldungen: 19. September 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt 19. Juli 1928.

Kl 42 a M. 100 408 Walter Martin Meyer, Oberhaßlau bei Zwickau i. Sa. „Ovalzirkel mit den Fahrschenkel steuernder Schablone".

Kl 57 a J. 29 694 J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. „Führungsrahmen für Kassetten oder Mattscheiben an photographischen Kammern".

Kl 57 a H. 111 980 Hoh & Hahne, Fabrik phot. Apparate, Leipzig, Katharinenstraße 16. „Reißbrett für photographi-

Digitized by Google

sche Vervielfältigungsapparate".

Kl 57 a J. 28 000 Jos-Pe Farbenphoto-Gesellschaft m. b. H., Hamburg, Schauenburger Straße 44. „Vorrichtung zum Ausgleich von Abschattierungsfehlern bei Mehrfarbenkameras".

Patenterteilungen.

Kl 42 b 463 336 Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. „Verfahren zur Formänderung eines Körpers um einen mikroskopisch kleinen Betrag bestimmter Größe für Meßzwecke".

Kl 42 i 463 254 Dr. Rudolf Hase, Hannover, Josephstraße 26. „Optisches Pyrometer mit einer Glühlampe als Vergleichslichtquelle und Spiegelung deren Lichts".

Kl 57 a 463 068 Johannes Robert Carl August, London. „Vorrichtung zur zwangläufigen Einstellung eines optischen Projektionssystems für Wiedergabekameras".

Kl 57 a 463 025 Hermann Hans Glade, Tatzberg 5, und Max Schmitz, Elisenstraße 74, Dresden-A. „Reflexkamera".

Kl 42 c 463 737 Rudolf Plamper, Teplitz-Schönau. „Aufschraubbares Zwischenstück für Stativköpfe".

Kl 42 h 463 739 Firma Carl Zeiß, Jean. „Sphärisch, komatisch, chromatisch und astigmatisch korrigierte Lichtbildlinse".

Kl 42 h 463 914 Fritz Bornhardt, Buchschlag, Offenbach. „Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen und Betrachten von stereoskopischen Röntgenschattenbildern".

Kl 57 a 463 926 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Dresden-A. „Spreizenkamera".

Kl 57 a 463 990 Clemens Hubertus Trines, Amsterdam. „Rollfilmkamera".

Gebrauchsmuster.

Kl 42 a 1 037 366 Richard Nösch, München, Tizianstraße 38. „Reißfeder zum Ziehen punktierter Linien".

Kl 42 h 1 037 263 Firma Carl Zeiß, Jena. „Doppelfernrohr".

Kl 42 h 1 037 280 Maximilian Ebert, Berlin SW 68, Lindenstraße 88. „Gestell für Augengläser".

Kl 42 h 1 038 279 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer-Straße 76. „Objektivfassung".

Kl 42 h 1 038 307 Spitz & Sporleder, Breslau, Karlstraße 30. „Brille mit halber Einfassung und halben Gläsern".

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Ortsgruppe Schwenningen.

Dem letzten Damenstammtisch, welcher gut besucht war, ging ein Abendspaziergang über den Rummelplatz des Ausstellungs-Geländes voraus.

Am Samstag nachmittag, den 14. Juli, wurde das S.-A.-Amt hier besichtigt. Für die reichen Erklärungen des Herrn Werkmeister Rud. Ehrhard, welcher die Führung übernahm, sei ihm bestens gedankt. Die stattliche Zahl der Teilnehmer traf sich hernach noch im „Bären" zu einem gemütlichen Schoppen.

Hauptversammlung der Vesta,
Vereinigung ehemaliger Schüler der höhern Uhrmacherschule Furtwangen.

Am 28. und 29. Juli d. Js. fand in Furtwangen die erste Hauptversammlung der Vesta statt. Dieselbe war überaus gut besucht, besonders war die Teilnahme von auswärts groß. Die in allen größeren Städten wie Berlin, Hamburg, München, Frankfurt a. M. bestehenden Ortsgruppen waren durch einige Herren vertreten. Ebenso war der Leiter der Uhrmacherschule, Herr Direktor Jäger, sowie der frühere Direktor, Herr Professor Baumann, anwesend. Die Versammlung nahm einen überaus regen und interessanten Verlauf, wurden doch sämtliche Punkte, die zur Tagesordnung standen, eingehend durchberaten. Die vorgesehene Zeit war hierfür jedoch viel zu kurz und die Verhandlungen mußten am Sonntag nachmittag weitergeführt werden. Bei der satzungsgemäß vorzunehmenden Neuwahl wurde anstelle des Herrn Fachlehrer Kirner, der sein Amt niederlegte, Herr Fachlehrer Sanberger, Furtwangen zum Schriftführer gewählt. In der Besetzung der übrigen Vorstandsämter ist eine Aenderung nicht eingetreten.

Für den Samstag abend war eine Unterhaltung mit Tanz festgesetzt, welche durch Vorträge und Gesang durch die Herren Willi Weißer, Dorer und Fritsch sehr abwechslungsreich und gemütlich gestaltet wurde.

Am Sonntag vormittag fand die Enthüllung der von den Mitgliedern der Vesta gestifteten Gedenktafel für die im Weltkriege gefallenen ehemaligen Schüler statt. Im Auftrage der Stifterin übergab der erste Vorsitzende, Herr Fabrikant E. Reiner, in einer Ansprache die Tafel der Schule, worauf dieselbe mit Dankesworten von Seiten des Direktors der Anstalt von diesem in ihren Schutz und Pflege übernommen wurde. Die Feier nahm durch die von der Stadtkapelle eingefügten Musikstücke einen erhebenden Verlauf, wie auch die Anbringung der in Bronce ausgeführten und im Eingang der Schule angebrachten Tafel eine würdige Ehrung der gefallenen ehemaligen Mitschüler darstellt.

Abends fand man sich nochmals zu einem geselligen Zusammensein im Hotel Ochsen. — Am Montag vormittag fand die Besichtigung der Uhrmacherschule im Betriebe statt. Die Teilnehmer bekamen hierbei den Eindruck, daß die Schule wesentliche Fortschritte zu verzeichnen hat.

Nachmittags führte eine Höhenfahrt eine große Anzahl der Teilnehmer durch die schönsten Teile unseres Schwarzwaldes. Der Weg führte durch Simonswald und das Elztal über Haslach, Wolfach, Schramberg und von da über Triberg zurück. Herr Oberingenieur Münzer-Hamburg nahm Veranlassung, an den herrlichsten Punkten der Fahrt mit viel Geschick und Humor geschichtliche und geographische Erläuterungen zu geben. In Schramberg wurde eine längere Rast gemacht, zu welcher sich einige Schramberger Mitglieder eingefunden haben und Herr Fabrikant Otto Pfaff sich von der gastfreundlichsten Seite gezeigt hat. Gegen 10 Uhr abends kehrten die Teilnehmer hochbefriedigt von der schönen Fahrt zurück.

Der ganze Verlauf der Tagung war ein überaus schöner und anregender für die Teilnehmer, so daß zu wünschen und hoffen ist, daß bei der nächsten Generalversammlung eine ebenso starke Beteiligung erfolgen möge. S.

Verschiedenes.

Jahresbericht vom 1. Mai 1927 bis 30. April 1928 der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte i. Sa.

Aufsichtsbehörde: Die Schule untersteht der behördlichen Aufsicht des Sächsischen Wirtschaftsministeriums. Dezernent: Oberregierungsrat Benisch.

Stiftungsausschuß: Stadtrat Rügheimer, stellvertr. Bürgermeister, Stadtrat Kästner, Stadtrat Richter, Stadtv. Emmel, Stadtv. Krause, Stadv. Wolf, sämtlich als Vertreter der Stadt Glashütte. Uhrmacher-Obermeister J. Roth-Dresden als Vertreter des Zentralverbandes der Deutschen Uhrmacher. Fritz Geßner, Otto Lange, Hugo Müller, Reinhold Pöthig, Paul Weiß als Vertreter der Gewerbetreibenden. Rich. Fiebig, Rud. Pietzsch, Herm. Rehn als Vertreter der Arbeitnehmer. Oberstudiendirektor Dr. Giebel as Schulleiter.

Lehrer und Beamte: Oberstudiendirektor Dr. Giebel, Schulleiter; Gewerbestudienrat Hermann Romershausen, stellvertr. Schulleiter; Oberlehrer Oskar Hesse, Oberlehrer Alfred Helwig, Fachlehrer Leopold Schreck, Gewerbelehrer Paul Biber, sämtlich Abteilungsleiter; Fachlehrer Paul Günther; Lehrbeistand Richard Knauthe; Lehrbeistand Hermann Pfau; Verwaltungs-Obersekretär Gustav Tripmacker; Verwaltungsbeistand Hildegard Rinke; Lagerverwalter Albert Vogel; Hausmeister Paul Roitzsch.

Im Nebenamt unterrichteten: Gewerbelehrer Kurt Müller, Gewerbelehrer Kurt Schröder, Lehrer Willi Rochlitzer, Verwaltungs-Obersekretär Gustav Tripmacker.

Digitized by Google

Schulbesuch:

	Schüler	Lehrlinge	Gäste	Hörer	Gesamtzahl
Bestand am 1. Mai 1927	34	52	1	4	91
Zugang	7	1	2	2	12
Abgang	23	28	2	6	59
Bestand am 30. April 1928	18	25	1	—	44

Die Gesamtzahl der Zöglinge, einschließlich der Hörer, betrug in der Berichtszeit 103.

Staatsangehörigkeit der Besucher: Sachsen 33, Preußen 47, Bayern 4, Oldenburg 1, Württemberg 1, Thüringen 2, Anhalt 1, Hessen 2, Lübeck 1, Oesterreich 1, Schweden 1, Norwegen 1, Dänemark 1 Tschechoslowakei 1.

Alter der Schüler am 1. Januar 1928:

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25—29	Jahre alt
2	5	6	15	13	15	6	14	8	3	6	4	Schüler.

Beruf des Vaters: 37 Uhrmacher, 3 Mechaniker, 19 verschiedene andere Gewerbe, 24 Gelehrte und Beamte, 12 Fabrikanten und Kaufleute, 2 Landwirte.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 197,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 164,—
Kupferrohre ohne Naht	„ 204,—
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 159,—
Messingstangen	„ 141,—
Messingrohre ohne Naht	„ 177,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 199,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 320,—
Schlaglot	„ 190,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Zeitgemäße Reklame.

Eine erfolgreiche Werbung ist nicht allen durch Qualität und Preiswürdigkeit der Ware zu erreichen, sondern hauptsächlich durch Publikation, das heißt, sie muß in Abnehmerkreisen zur Kenntnis und in dauernde Erinnerung gebracht werden. Dazu dient Reklame. Leider wird selbst in Großbetrieben der Reklameetat sehr stiefmütetrlich behandelt. Ohne Reklame ist aber eine Umsatzsteigerung undekbar. Die Werbung durch Zeitschriften-Inserate und Drucksachen ist die wichtigste Werbeart. Gering sind die Kosten, wenn eine sorgfältige Auswahl der Zeitschriften getroffen wird. Unterstützt kann diese Werbung noch werden durch ein Werbegeschenk, wenn es die seinem Charakter entsprechenden Eigenschaften besitzt, dem Empfänger für längere Zeit wiederholt die Geberfirma und damit deren Erzeugnisse in Erinnerung zu bringen. Der Gegenstand des Geschenks soll billig sein und muß natürlich doch einen hohen Gebrauchswert darstellen. Die vielfach üblichen Reklamegeschenke, wie Notizbücher, Kalender etc. sind zu allgemein und besitzen nich tdie richtige Werbeeigenschaft.

Ein gutes Werbegeschenk aber ist z. B. der patentamtlich geschützte Normus-Tabellenschieber. Derselbe besteht aus einer Hülse, in welcher eine Zunge gleitet, und ist aus Karton, Celluloid, Aluminium oder Messing hergestellt. Die Hülse zeigt in der Regel Abbildungen der Gegenstände, für die Reklame gemacht werden soll, mit erläuterndem Text und Firmenbezeichnung. Sie enthält Schaulöcher (Fenster genannt), worin die auf der Zunge in bestimmter Anordnung aufgetragenen Zahlen jeweils nach erfolgter Einstellung für ein gesuchtes Größenverhältnis sichtbar werden, während alles andere verdeckt bleibt. Ausführungen gibt es für Transmissionen, Drehbänke, Fräsmaschinen, Hobelmaschinen, Shapingmaschinen, Schleifmaschinen, Gewindeschneidmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Bauwesen u. dergl.

Da der Normus-Tabellenschieber patentiert ist und die Herstellung allein durch die Firma E. Willi G. m. b. H., Ingenieurbüro, Stuttgart möglich ist, kann sich jede Firma ihr Sondermodell durch die Herstellerfirma besonders schützen lassen.

Schutz von Erfindungen, Gebrauchsmustern, Mustern und Modellen auf der Leipziger Messe.

Erfindungen, Gebrauchsmuster, Muster und Modelle, die auf einer inländischen oder ausländischen Ausstellung zur Schau gestellt werden, sowie Warenzeichen, die auf einer daselbst zur Schau gestellten Ware angebracht sind, genießen auf Grund des Gesetzes vom 18. März 1904, R. G. Bl. 1904, Seite 141, einen einstweiligen Schutz.

Der einstweilige Schutz hat die Wirkung, daß die Schaustellung oder eine anderweitige spätere Benutzung oder eine spätere Veröffentlichung der Erfindung, des Musters oder des Warenzeichens der Erlangung des gesetzlichen Patent-, Muster- oder Warenzeichenschutzes nicht entgegenstehen, sofern die Anmeldung zur Erlangung dieses Schutzes von dem Aussteller oder dessen Rechtsnachfolger binnen einer Frist von sechs Monaten nach der Eröffnung der Ausstellung bewirkt wird. Die Anmeldung geht anderen Anmeldungen vor, die nach dem Tage des Beginns der Schaustellung eingereicht worden sind.

Von dieser Einrichtung ist bisher zur Leipziger Messe jedesmal reichlich Gebrauch gemacht worden. Die Rechtsabteilung des Leipziger Meßamts fertigte seit der Herbstmesse 1924 die nachverzeichneten Bescheinigungen, sogenannte Prioritätszeugnisse aus:

Herbstmesse 1924: 27 — Frühjahrsmesse 1925: 47,
Herbstmesse 1925: 17 — Frühjahrsmesse 1926: 43,
Herbstmesse 1926: 16 — Frühjahrsmesse 1927: 50,
Herbstmesse 1927: 26 — Frühjahrsmesse 1928: 80.

Wer liefert?

(Angebote leitet die Geschäftsstelle der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision weiter.)

1. **Spitzenlose Schleifmaschinen** zum Schleifen von gehärteten Stahlzylindern 2,5 mm?
2. **Bleiabfall?**

Tüchtiger energischer

Betriebsleiter

wird zum 1. Oktober oder früher von mittelgroßer Fabrik wissenschaftlicher und technischer Apparate gesucht. Es werden nur solche Bewerber berücksichtigt, die bereits einen ähnlichen Posten mit Erfolg bekleidet haben, in den verschiedenen Fächern durchaus bewandert sind, auch in der Herstellung größerer Apparate, und mit den modernen Arbeitsmethoden vollkommen vertraut sind.

Herren, die sich eine sichere Lebensstellung schaffen wollen, richten Angebote unter Angabe der Personalien, der Familienverhältnisse, der Gehaltsansprüche, des Eintrittstermines und unter Beifügung eines Lichtbildes und von Zeugnisabschriften unter „F. u. Pr. 151" an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Junger Feinmechaniker

unverh., mit Meisterbrief der Handwerkskammer, tätig gewesen in physikalischen Instituten und Industrie, sucht Forschungs- oder Institutsstellung.

Angebote erbeten unter „F. u. P. 150" an den Verlag dieser Zeitschrift.

Tüchtiger 35jähr. Mechaniker

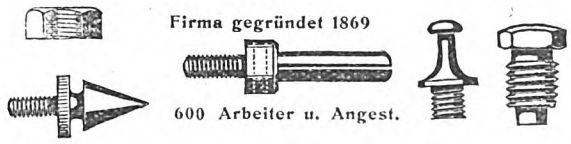
verheir., bewandert im Montieren und Justieren von Laufwerken und Apparaten, sucht sich zu verändern. Jetzt als Abteilungsleiter tätig. Gefl. Zuschriften unter Chiffre Nr. F. & P. 152 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo

mit Spezial-Rohrfedern

wertvolle Ergänzung der Schablonen

Rechenschieber „Leichtblau"

Paustinktur „Klementine"

Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Tüchtige, zuverlässige

Feinmechaniker

speziell für Kleinmaschinenbau, welche im Arbeiten an sämtlichen Werkzeugmaschinen, auch an Leitspindeldrehbank, perfekt sind, bei hohem Lohn für Dauerstellung gesucht.

Andreas Hofer,
Werkstatt für Feinmechanik und Kleinmaschinenbau
Mülheim a. d. Ruhr

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

D. R. P. 462 622

Präzisionsbalkenwaage

usw. ist zu verkaufen. Offerten an

Dr.-Ing. A. Sulfrian, Aachen.

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

Verlag für technische Literatur, Erfurt

Universal-Projektionsapparat

Fabr. Leitz, bestehend aus großem Säulenstativ mit Reflektor, Kondensator usw. für alle Arten Projektion also Diaskopie, Episkopie und mikroskopische Projektion, alles horizontal und vertikal, äußerst billig abzugeben.

Anfragen unter K G. 4 an Ala Haasenstein & Vogler, Berlin W 35.

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Eiserne Arbeiterkleiderschränke
„ Werkzeugschränke
„ Werkzeugablegeständer

fast neuwertig, auch in kleineren Mengen

billigst abzugeben.

Postfach 1022 **Essen (Ruhr)**

Revolverköpfe

— billig abzugeben —

120 Durchm. gut Fabr. f. Lupp. u. Reitst. vielseitig verwendb. Refl. erh. Ang. u. F. u. Pr. 140

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 27. August 1928** | **Nr. 13**

INHALT:

Geschichte und Theorie der Irisblende. Von Karl Pritschow, Braunschweig. (Schluß.)
Aus der Praxis des Luftbildtechnikers. Vortrag, gehalten von M. J. Ungewitter, Dessau.
Eine Stähleschleifmaschine für moderne Werkstätten. Von Dipl.-Ing. Erich Auerbach.
Zum Interferenzkomparator. Von Dr. J. Nußberger, Prag.
Automatenöl für Präzisionsarbeit.
Werkstattwinke. Aus der Praxis — Für die Praxis.
Aus der Photo- und Kinotechnik.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Aus der Industrie. — Verschiedenes. — Persönliches. — Patentschau.

Geschichte und Theorie der Irisblende.

Von Karl Pritschow, Braunschweig.

(Schluß.)

3. Einbau der Irisblende in das Objektiv.

Wie bereits aus den eingangs erwähnten Erklärungen entnommen werden konnte, besteht der bewegliche Teil der Irisblende eigentlich nur aus zwei Hauptteilen,

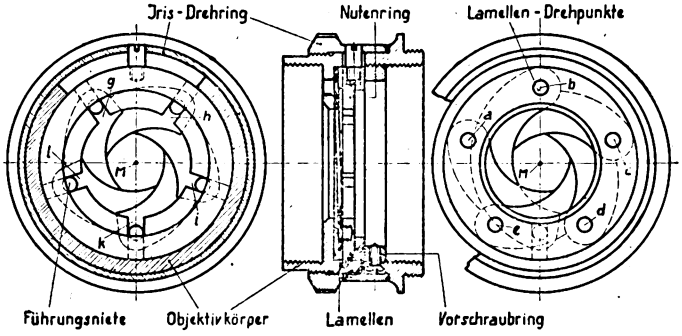
1. den Lamellen und
2. dem Nutenring, d. i. eine Platte mit radial angeordneten Schlitzen, deren Zahl derjenigen der Lamellen entspricht.

An den beiden Enden jeder Lamelle, aber auf verschiedenen Seiten, befindet sich eingenietet ein kurzer Führungsstift, von denen der eine drehbar im feststehenden Irisgehäuse und der andere veränderlich im Nutenring gelagert ist. Zu diesen beiden Bestandteilen kommt noch dasjenige Element, durch das die Verdrehung des Nutenringes und damit die zwangläufige Bewegung der Lamellen vorgenommen wird, der sogenannte „Irisdrehring", dessen äußere Formgebung davon abhängt, ob es sich um Objektive in Normal-Spezial- oder versenkter Fassung handelt; immer ist also der Irisdrehring durch eine Schraube oder Stift mit dem Nutenring fest verbunden, und, wenn dieses Verbindungsglied aus baulichen Gründen nicht durch die gerändelte Stelle des Ringes geführt wird, so geht sie durch eine meist nicht sichtbare Stelle einer zylindrischen Verlängerung, die mindestens bis zur Ebene des Nutenringes reicht.

Eine etwas andere Form des Einbaus der Irisblenden ergibt sich bei den Zentralverschlüssen; zwar sind die Bestandteile, aus denen sie sich zusammensetzt, die gleichen, aber die Gesamtanordnung der einzelnen Glieder erfordert einerseits sparsame Bemessung der Dimensionen aller Teile in Richtung der optischen und damit auch der Verschlußachse, während senkrecht dazu, d. h. also in der Ebene der Lamellen bzw. parallel dazu, relativ viel Platz vorhanden ist. Die Begründung dafür ergibt sich aus der Tatsache, daß die Lamellen der Irisblende und des Verschlusses so dicht wie nur möglich nebeneinander angeordnet sein müssen, um zwischen den bei Objektiven von kurzer Brennweite oft sehr geringen Luftraum hindurchgeführt werden zu können, wohingegen infolge des für das Ausschwingen der Verschlußlamellen bei der größten Oeffnung sowieso erforderlichen Platzes immer genügend Raum für die Bemessung der Breite und damit des Durchmessers der Irislamelle vorhanden ist.

Der Raum, den die Lamellen der Irisblende und des Verschlusses bei hemmungsfreiem Gange benötigen (einschließlich des zwischen ihnen liegenden Luftabstandes) ist verschieden groß und beträgt z. B. bei dem Compurverschluß Nr. 00 zirka 1,6 mm, bei Nr. 0 zirka 2—2,3 mm, bei Nr. I zirka 2,1—2,4 mm, bei Nr. II etwa

Objektivkörper mit Irisblende.



Irisdrehring mit Nutenring drehen sich um den Mittelpunkt M. Gleichzeitig werden die 5 Lamellen, welche sich um die Drehpunkte a-b-c-d-e bewegen, durch die Schlitze g-h-i-k-l des Nutenringes mitgenommen und bewerkstelligen ein gleichmäßiges Öffnen bezw. Schließen der Blende.

Abb. 4.

Digitized by Google

2,6—3 mm; bei den Compoundverschlüssen Nr. III wird dieser Abstand bereits 2,8—3,4 mm und bei Nr. IV zirka 3,4—4 mm. Das kleinere Maß bezieht sich auf Ausführung der Lamellen in Stahl, das größere in Hartgummi.

Als Material für die Lamellen der Irisblende kommt sowohl Stahlblech als auch Hartgummi in Betracht, die Dicke der ersteren schwankt zwischen 0,06 und 0,08 mm, während letztere 0,14—0,18 mm stark sind; bei Projektions-Objektiven kommt nur Stahlblech in Betracht. Der in die Lamelle an deren beide Enden eingenietete Stift aus Messing hat meist einen Durchmesser von 1,5 mm.

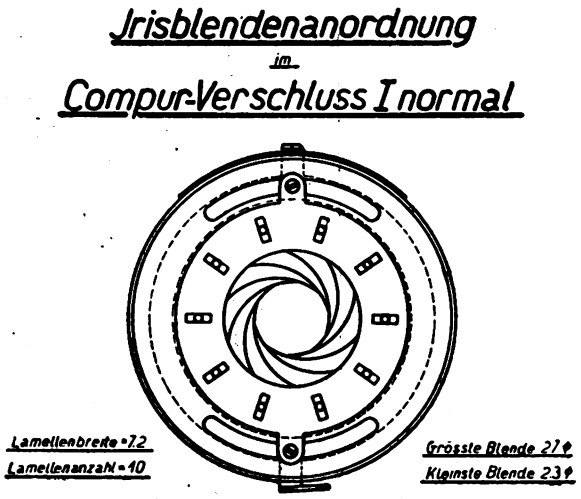


Abb. 5.

In den nachfolgenden Figuren ist der Einbau der Irisblende in den Objektivstutzen oder -körper in vier Beispielen dargestellt, wie er z. B. bei Objektiven in Normalfassung vorkommt.

I. Die aus dem winkelig gestalteten Irisgehäuse a, den in demselben drehbar gelagerten Lamellen b, dem Nutenring c und dem Vorschraubring d bestehende Irisblende kann außerhalb des Objektivkörpers fix und fertig zusammengesetzt und gangbar gemacht werden; im Objektivrohr f wird sie durch einige Schrauben gehalten und nunmehr der Irisdrehring e mittelst Gewinde aufgeschraubt. In letzteren wird die Mitnehmerschraube g so eingesetzt, daß deren Gewindeansatz in den Nutenring c schraubt, so daß beim Verdrehen des Ringes e um einen bestimmten Winkel (z. B. 60 Grad) der Nutenring die gleiche Bewegung mitmacht. Voraussetzung ist dabei, daß der Objektivkörper f geschlitzt ist, dort wo die Schraube hindurchgeht.

II. Im Prinzip unterscheidet sich diese geniale Art der Konstruktion von den vorangegangenen dadurch, daß ein sogenannter Sprengring d vorhanden ist, der gleichzeitig drei Funktionen übernimmt, nämlich:

1. Befestigung der Lamellen b und des Nutenringes c zum Irisgehäuse a,
2. Fixierung der gesamten Blende aus a, b, c und d bestehend aus Objektivkörper f,
3. Befestigung des Irisdrehringes e zum Objektivkörper f.

Der Sprengring ist an einer Stelle offen und besitzt drei symmetrisch verteilte Ansätze, die an drei auf den Umfang gleichmäßig verteilten Stellen den Objektivkörper durchdringen.

III. Eine sehr solide Lagerung der Irisblende zum Objektivkörper ergibt sich, wenn das Irisblendengehäuse a, in dem die Lamellen drehbar gelagert sind, sich gegen einen Ansatz stützt, der mit dem Objektivkörper f aus einem Stück besteht; auch bei dieser Anordnung kann Gehäuse a mit Lamellen b und Nutenring c zunächst zusammengesetzt werden, um dann in den Objektivkörper f eingeschraubt und durch Verschraubring d festgehalten zu werden. Der Irisring e nimmt bei seiner Verdrehung die Schraube g mit, die in dem Nutenring e befestigt ist; Objektivkörper f und Irisgehäuse a sind schlitzartig durchbrochen.

IV. Eine andere Konstruktion, die noch dazu den Vorteil hat, daß ein Teil vollständig gespart wird und zwar das eigentliche Irisgehäuse, ist in der letzten Figur dargestellt; die Irislamellen b sind direkt in einer Zwischenwand des gegossenen Objektivkörpers f gelagert, so daß unter allen Umständen ein gutes Funktionieren der Irisblende gewährleistet ist. Die Teile b und c erhalten ihre endgültige Lage zum Objektivkörper durch den Vorschraubring d, während der Irisdrehring in der üblichen Weise angeordnet ist.

4. Ganz schließende Irisblende.

Wie bereits aus dem Vorgetragenen ersichtlich war, gehört bei Photo-Objektiven eine kontinuierlich verstellbare Blende, also eine Irisblende, zur selbstverständlichen Ausrüstung desselben. Ein völliges Schließen der Irisblende ist einerseits aus technischen Gründen nicht ohne weiteres möglich und bei Photo-Objektiven nicht einmal erwünscht, weil durch die über ein gewisses Maß hinausgehende Abblendung nicht nur keine Verbesserung der Schärfe, sondern infolge Eintretens von Beugungserscheinungen eine Verschlechterung des Bildes erreicht wird.

Bei Kino-Objektiven liegen die Verhältnisse insofern anders, als zwar für die Aufnahme höchstens auch nur der kleinste der auf der Blendenskala vermerkten Werte benutzt wird, anderseits aber ein völliges Schließen der Blende verlangt wird, um eine gänzliche Abblendung des Objektives für besondere Zwecke zu erzielen.

Bei der ersten dem Verfasser bekannt gewordenen Konstruktion dieser Art (D. R. G.-M. Nr. 744 973) handelt es sich um ein Objektiv mit nicht runder, sondern rechteckiger Blende von veränderlicher Oeffnung, die nur aus zwei sich in ihrer gegenseitigen Bewegung nicht hindernden Lamellen besteht, so daß das vollständige Schließen der Blendenmitte möglich ist, wobei infolge entsprechender Gestaltung der für den Lichtdurchtritt bestimmten Lamelle stets ein quadratischer Ausschnitt entsteht, wenn die synchrone und entgegengesetzte Bewegung beider Lamellen in Richtung der Diagonale des Rechtecks fällt (Noton). Der Nachteil dieser Konstruktion ist der relativ große Raumbedarf, der die äußeren Abmessungen des Objektives etwas ungünstig beeinflußt.

Eine andere Lösung zeigt das D. R. G.-M. Nr. 857 378, aus dem Schutzanspruch geht hervor, daß die betreffende Irisblende Blendenstreifen von der bekannten bogenförmigen Gestalt besitzt, die in der üblichen Form gelagert sind, aber, und das ist das besondere Kennzeichen, daß dieselben an ihrer hohlen Seite von dem bei geschlossener Blende in den Blendenmittelpunkt zu liegen kommenden Punkt an bis nahe um das um eine feste Achse drehbare Ende ausgespart sind, so daß dieser Teil jedes Blendenstreifens schmaler ist als der übrige Teil desselben, so daß keine gegenseitige Behinderung eintritt.

Das D. R. G.-M. Nr. 832 923 zeigt eine andere Möglichkeit, durch zweckmäßige Konstruktion eine vollständig schließende Irisblende zu schaffen.

Eigenartig ist die Art und Weise, in der nach D. R. G.-M. Nr. 772 133 das Problem der völlig schließenden Irisblende zu lösen versucht wird; wie aus dem betreffenden Schutzanspruch ersichtlich, ist das besondere Kennzeichen der Neuerung darin zu sehen, daß

Digitized by Google

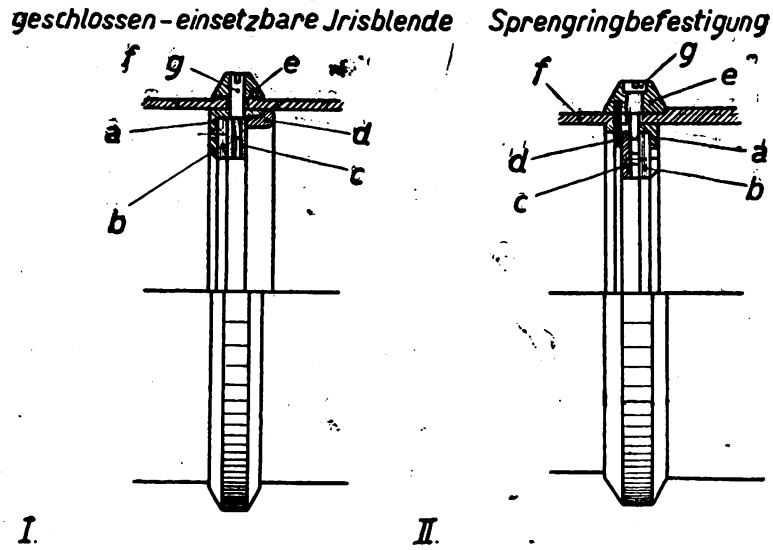


Abb. 6.

nur eine der sonst in üblicher Weise geformten Lamellen in der Mitte mit zwei sich überdeckenden Verschlußansätzen versehen ist, die in der Schließ-

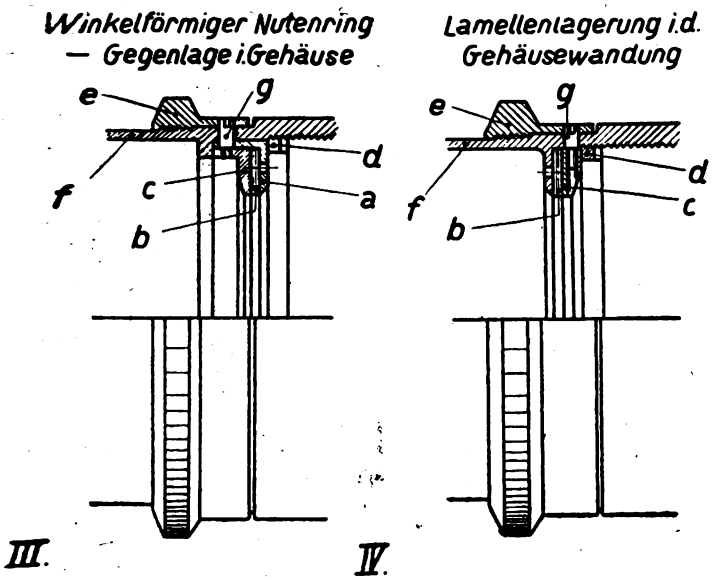


Abb. 7.

stellung beiderseits über die übrigen Blendenansätze greifen.

In ähnlicher Weise wird die Frage nach D. R. P. Nr. 362 926 gelöst; diese Erfindung bezieht sich ebenfalls auf eine völlig schließende Irisblende. Gemäß der Patentschrift wird der angestrebte Zweck dadurch erreicht, daß wenigstens ein Teil der Lamellen an ihrem einen Rande so geschlitzt sind, daß die Lamellen des Systems beim Schließen in Lamellenschlitze eintreten, so daß auf diese Weise ein Uebergreifen der Lamellenränder und dadurch ein lichtdichter Verschluß des Blendenzentrums zustande kommt.

Eine der letzten Anmeldungen beim Reichspatentamt läßt wieder eine andere Richtung erkennen, und zwar ist die Neuerung dadurch gekennzeichnet, daß die in gewöhnlicher Form ausgebildeten Lamellen zu beiden Seiten einer gemeinsamen Montageplatte so angeordnet sind, daß eine gegenseitige Störung der Bewegung erst nach dem Verschließen der Blendenmitte eintreten kann, wobei im Interesse einer regelmäßigen Oeffnungsfigur die Anordnung einer geraden Gesamtzahl von auf den Umfang gleichmäßig verteilten Lamellen erforderlich ist, die ihre Bewegung zweckmäßig durch Verdrehen der Montageplatte gegenüber den zu beiden Seiten derselben befindlichen feststehenden Nutenringen erhalten.

Es ist interessant zu beobachten, wie der Erfindergeist bei der Lösung der für die Kinotechnik wichtigen Frage an allen Stellen gearbeitet hat, und wie verschieden die Wege sind, die innerhalb dieses engen Bereiches gegangen wurden.

Aus der Praxis des Luftbildtechnikers.[1])

Vortrag, gehalten von M. J. Ungewitter, Junkers-Luftbild-Zentrale, Dessau, am 14. Oktober 1927 gelegentlich der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie in Berlin.

Es lag wohl in der Natur und Entwicklung jener Spezialwissenschaft, deren Studium und Entwicklung sich die Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie angedeihen läßt, daß bisher in allen technisch-wissenschaftlichen Erörterungen über die Photogrammetrie das Auswerte-Instrument, die hohe Technik der Bildmessung im Vordergrund des Interesses stand. Ausführungen, wie z. B. der Vortrag von Herrn Direktor Dr. Gürtler im vorigen Jahr oder die Vorträge von Herrn Dipl.-Ing. Basse bei einer Tagung in Breslau sind mir erst aus der letzten Zeit erinnerlich. Letztere beiden Vorträge sind bedauerlicherweise wohl nur

[1]) Infolge der schnellen Entwicklung des Luftbildwesens sind verschiedene Angaben in dem nachstehenden Artikel bereits überholt.

Digitized by Google

einem Teil dieses Kreises bekannt geworden, während Dr. G. im Rahmen seiner aufs Allgemein-Wirtschaftliche eingestellten Ausführungen ein sehr wichtiges Gebiet der Photogrammetrie eigentlich mehr streiten mußte als behandeln konnte: Die Technik der Luftbildaufnahme.

Es wurde daher, so viel mir fühlbar wurde, allgemein begrüßt, daß auf dieser Tagung über das Praktische aus der Luftbild a u f n a h m e technik ausführlicher gesprochen werden sollte. Ich schließe daraus mit besonderer Freude, daß die Erkenntnis für die Bedeutung der Aufnahmetechnik für die Aerophotogrammetrie im Wachsen ist. Wenn ich recht gehört habe, fiel sogar die Aeußerung von berufener Seite, die Luftbildaufnahme sei die Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit der Luftbildmessung überhaupt. Gerade aus Rücksicht auf die bisher vielleicht etwas stiefmütterliche Behandlung dieser Materie in wissenschaftlichen Fachkreisen ist mir die Bedeutung dieses Vortrages in diesem Kreis eindringlich zum Bewußtsein gekommen und es ist mir darum um so mehr zur Pflicht geworden, im Rahmen der verfügbaren Zeit möglichst erschöpfend den Stoff zu bearbeiten und zur Darstellung zu bringen. Ich habe es besonders angenehm empfunden, daß es mir möglich wurde, auch eine Reihe von Erfahrungen, die bei anderen Luftbildfirmen gemacht wurden, zu verwerten, und ich habe versucht, diese im Rahmen meiner Ausführungen ebenso zur Geltung zu bringen, wie meine persönlichen Erfahrungen und die meiner Firma. Für die Beurteilung der Verhältnisse im Ausland stand mir das ziemlich umfangreiche Nachrichtenmaterial der Junkers-Flugzeugwerk A.-G. zur Verfügung.

Die Technik der Luftbildaufnahme ist von einer Reihe von Momenten beeinflußt, denen sämtliche mehr oder minder die Tücke des Objektes zu eigen ist. Hierdurch entsteht für die ordnungsgemäße Durchführung der Luftbildaufnahme ein dem Nichtfachmann vielfach nicht erklärliches Risiko und eine Unsicherheit, deren richtige Abschätzung für den Aufbau eines Luftbild-Aufnahmebetriebes unerläßliche Voraussetzung ist. Diese Momente kennzeichnen sich etwa durch folgende Begriffe:

Das Aufnahmegerät.
Das Aufnahmematerial.
Das Flugzeug.
Die Hilfsmittel.
Das Wetter.
Das Personal.
Die Technik der Aufnahme, des photogr. Prozesses und die Rücksicht auf die Auswertung.

Die Aufnahmegeräte.

Ich kann in diesem Kreise das Wesentlichste als bekannt voraussetzen und diesen Punkt nur unter dem Gesichtskreise behandeln, wie er sich dem Aufnahmetechniker darstellt.

Es muß anerkannt werden, daß im Bau von Aufnahmegeräten auch für die Praxis in letzter Zeit erhebliche Fortschritte erzielt worden sind. Es bleibt aber noch manches zu tun übrig. Vor allem fällt zunächst das Fehlen automatischer Plattenreihenbilder auf. Die neuen Film-Reihenbild-Geräte bieten hierfür m. E. noch keinen vollen Ersatz. Der Vorteil des Reihenbildners soll ja in erster Linie darin liegen, daß ein Ausfall einzelner Bilder, z. B. durch Kassettenstörung, strengen Gang der Kassette, Plattenbrüche u. s. f. vermieden wird. Leider ist nämlich bei der gebräuchlichen Wechselkassette auch bei der sorgsamsten Behandlung eine solche Störung nie ganz zu vermeiden. Es ist z. B. festgestellt, daß Doppelexpositionen oft auf kleine Klemmungen, Glassplitter u. s. f. zurückzuführen sind. Leider bleibt es dann nicht allein bei dem bekannten Spruch: „Die beste Platte ist vernichtet, wenn man sie zweimal gut belichtet", sondern es fallen immer zwei folgende Aufnahmen aus. Der Ausfall aber auch nur e i n e r Aufnahme bedingt oft einen Flug, erhebliche Unkosten und vor allem empfindlichen Zeitverlust in der Erledigung der Arbeiten als solcher. Mir persönlich — ich sage: persönlich — wäre darum ein u n b e d i n g t zuverlässiges Handgerät fast für alle Aufträge sympathischer als der Reihenbildner, wenn er auch nur einen Bruchteil unzuverlässiger arbeitet als Handkammer plus Beobachter. Keine Frage, daß der Reihenbildner ein bequemeres Arbeiten gestattet. Ein gut geschultes Personal wird aber bei richtiger Arbeitsverteilung mit einem Handgerät alle die Arbeiten vielleicht ebenso gut erledigen, die überhaupt der Eigenart der Luftbildtechnik und -Vermessung entsprechen. Die Frage der technischen Durchbildung eines Gerätes ist für dessen Auswahl viel entscheidender als etwa die, ob Reihenbildner oder Handgerät. Wenn man allerdings nicht über geschultes Aufnahmepersonal mit etwas fortgeschrittener Intelligenz verfügt, wird man wohl zum Reihenbildner greifen m ü s s e n. Der Reihenbildner hat nämlich einen empfindlichen Nachteil: er ist zu teuer! Eine einfache Rechnung ergibt, daß man bei richtiger Abschreibungsquote, Verzinsung des Kapitals und Versicherung im Flugdienst nicht billiger fährt, ob man mit dem Reihenbildner e i n e n Flug oder mit der Meßkammer z w e i Flüge, d. i. die gleiche Leistung, macht. Wenn sich ein freundlicher Stifter findet, der einem das Gerät kauft oder borgt, ist es natürlich schon etwas anderes.

Abgesehen von den ersten Kinderkrankheiten und der vorerst noch unvermeidlichen Tücke des Objektes haben sich die bekanntesten deutschen Meß-Aufnahme-Geräte wohl bewährt. Man hätte aber vom Standpunkt der Praxis aus noch allerhand Wünsche. Da ist vor allem die Kälte in großer Flughöhe. Ich bin mir trotz verschiedener Versuche gerade in der letzten Zeit noch immer nicht ganz klar, ob in sehr großer Flughöhe die Verschlüsse auch wirklich zuverlässig arbeiten. Ich möchte fast behaupten, daß noch kein Verschluß da ist, der nicht bei sehr großer Kälte nachläßt. Auch die Kassetten gehen streng, vor allem die Metallkassetten. Da man gleichzeitig in solchen Höhen kalte Finger hat, ist dieser Mangel doppelt fühlbar. Die Vorrichtungen zum Andrücken der Kassette (Heyde-Kammer) gehen streng oder springen leicht wieder aus. Kurzum: bei großer Kälte kommen Störungen viel leichter vor. Es scheint mir immerhin der Ueberlegung wert, daß man, sofern wir in der Praxis wirklich zu sehr großer Flughöhe kommen, eine elektrische Heizung der Kammer ins Auge fassen soll. Ob sie heute schon nötig ist, bezweifle ich selber. Man erwarte aber nicht, daß ohne eine solche ein regelmäßiger Aufnahme-Betrieb etwa in Höhen von 6000 bis 8000 m möglich wäre. Man wird statt dessen lieber kleinere Brennweiten, also Spezialapparate, vorziehen. Aus ausländischen Broschüren entnehme ich, daß dort, speziell in Amerika, Heizvorrichtungen teilweise vorgesehen sind. Ich hbae aber andererseits festgestellt, daß auch im Ausland fast durchweg in Höhen unter 4000 m geflogen wird.

Die Gelbfilterwahl 2 f und 5 f scheint zweckmäßig. Man wird zur Fernhaltung der blauvioletten Strahlen, die bekanntlich immer da sind, insbesondere bei stärkerem Dunst, stets die Gelbscheibe verwenden, wenn es die Lichtverhältnisse zulassen, sogar stets die 5fache. Es sollte aber kein Gerät mehr geben, bei dem der Filter abgenommen oder abgeschraubt wird. Im Kriege ist bereits dargetan, wie die Filter angeordnet sein müssen, und es ist wohl kein Anlaß zu Rückschritten.

Ein rechtes Schmerzenskind für Aufnahme-Techniker und Entzerrer sind die Meßmarken. Die Breite

Digitized by Google

des auswertbaren Bildformates beträgt z. B. bei der alten H.-M.-K.[2]) 21 gerade 10 cm bei Bildformat 13×18. Raffinierterweise kommen nämlich die Marken längs- wie querseits bei der gebräuchlichen Ueberdeckung der Aufnahmen stets aufeinander zu liegen. Die Anordnung bei der Heydeschen Kammer war in dieser Hinsicht etwas besser. Erfreulich, daß die bisher gebräuchliche Anordnung doch als unmöglich erkannt wurde und bei den neuesten Geräten geändert ist. Die neue Zeißsche R.-M.-K.,[3]) die übrigens m. W. als erste wieder eine vernünftige Filteranordnung hat, hat die Marken fast — f a s t — ganz im Eck. Aber warum können sie nicht a u ß e r h a l b des Bildfeldes liegen?

Einen wesentlichen Fortschritt weist die neue R.-M.-K. meines Erachtens hinsichtlich des Bildformates auf. Sowohl aufnahmetechnisch als auch mit Rücksicht auf die vorteilhafteste Flächenausnutzung empfindet man das Quadratformat sehr angenehm. Es scheint mir allerdings, als würde der Lichtabfall nach dem Rande zu stärker bemerkbar sein; vielleicht liegt dies aber auch an der geringeren Deckung des Films. Bei Verwendung von Platten ist der Vorteil des Quadratformates doch etwas umstritten wegen der zweifellos etwas schwierigen Beschaffung einer nicht handelsüblichen Größe.

Die bisher bekannte Aufhängevorrichtung der R.-M.-K. ist noch etwas ungünstig in der Raumbeanspruchung. Wir haben uns hierfür einen anderen Rahmen gebaut; wie ich höre, hat auch Zeiß eine Aenderung bereits vorgesehen.

Noch ein Wort über die Brennweiten. Unsere gebräuchlichsten Aufnahme-Maßstäbe sind 1:6000—1:9000, d. i. ca. 1200—1900 m bei 21 cm Brennweite bzw. 1100—1600 m bei 18 cm. Man befindet sich damit fast immer noch in der Böenzone, die im Sommer etwa 1500—1800 m heraufgeht. Wenn man bei kräftigen Böen gute Aufnahmen machen soll, so wünschte man sich so manchmal eine längere Brennweite, die einem gestatten würde, in Höhen zu photographieren, wo es nicht gar so sehr „wackelt". Ich sehe allerdings ein, daß dieser Wunsch auch seine Schattenseite hat, und wir werden darum wohl noch länger im „Schaukeln" arbeiten müssen.

Ueber die Verwendung gekoppelter Kammern oder Kammersysteme liegen mir leider keine ausreichenden Erfahrungen vor. Daß die gekoppelte Kammer einen wirtschaftlichen Fortschritt auch für die Aufnahme bringen wird, muß wohl noch die Praxis zeigen.

Sicherlich wird aber das Arbeiten mit zwei Flugzeugen gleichzeitig eine Erhöhung der Unsicherheitsfaktoren mit sich bringen; das liegt allein schon am Flugbetrieb. Ich kann mir aber darüber kaum ein Urteil erlauben, da mir jede Erfahrung mit solchen Geräten fehlt.

Der Vorrat an Kassetten bzw. Film sei reichlich. Unter 120 Aufnahmen sollte man gar nicht erst in die Luft gehen. Der Flug und das Wetter muß in jedem Fall ausgenutzt werden.

Je leistungsfähiger unsere Aufnahmegeräte werden, desto komplizierter wird der Mechanismus. Es ist schon eine Aufgabe für einen Techniker, wenn er für ein Gerät etwa vom Wert und Ausmaß einer R.-M.-K. oder gar des Boykowschen Gerätes verantwortlich sein soll, noch dazu im Fluge, wo bekanntlich alles lieber etwas massiver sein könnte. Etwas mechanische Kenntnisse und Verständnis für die Behandlung feinmechanischer Geräte sind darum für den Aufnahme-Techniker unerläßliche Voraussetzung.

[2]) H. M K = Hand-Meß-Kammer; R. M. K. = Reihenbild-Meß-Kammer.

[3]) Vgl. Bildmessung und Luftbildwesen 1926 S. 29—32.

Ueber das Aufnahmematerial gehen die Ansichten des In- wie Auslandes auseinander. Amerika schwört auf den Film, Frankreich zieht eher die Platte vor. Die deutschen Luftbildfirmen haben bis vor kurzem nur die Platte verwandt.

Ich hatte Gelegenheit, in letzter Zeit diese Frage nochmals näher zu prüfen und meine Ansicht lautet: Die Platte ist noch immer besser als der Film. Jeder Fortschritt beim Film kommt wieder der Platte zugute, so daß allemal — theoretisch gesprochen — auf einen neuen besseren Film eine n o c h bessere Platte gefunden werden kann. Es scheint das in der Natur des Filmschichtträgers zu liegen und eine grundlegende Aenderung ist vorerst hierin nicht in Aussicht.

Für die Praxis von Bedeutung ist aber die Frage: Ist der Film so viel schlechter, daß er gegenüber der Platte ausscheiden muß? Dazu ist zunächst zu sagen, daß das Plattenmaterial in der letzten Zeit etwas nachgelassen hat, weniger in Qualität, als in der Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit. Immerhin konnte man mit mehreren Fabrikaten noch wohl zufrieden sein; eine etwas peinlichere Behandlung war eben erforderlich. Was ich persönlich an der Platte besonders schätze, ist bei aller Steilheit der Gradation doch eine gewisse Feinheit, die auch die Schatten noch bringt — ein Punkt in dem der Film mehr oder minder doch zurücksteht. Dazu kommt die Möglichkeit absolut individueller Behandlung bei der Platte. Die Massen- und Serienarbeit bei Film, so schön sie vom kaufmännischen Standpunkt aus ist, ist auf die Dauer bei der Luftbildnerei vom Uebel. Nachteilig ist ferner beim Film, daß man Streifen vom Auf- und Abrollen bei (im Negativ) hellen Stellen immer wieder sieht, sofern die Aufnahme nicht sehr kräftig ist.

Was aber das bisherige Vorurteil in Deutschland gegen den Film veranlaßte, war der Umstand, daß es in Deutschland einen wirklich guten Film bis vor kurzem überhaupt nicht gab. Der neue Goerzfilm war darin schon entschieden ein Fortschritt, und der kürzlich von der J. G. Farbenindustrie herausgebrachte Aerochromfilm berechtigt wirklich zu guten Hoffnungen. Ich habe mit diesem Film eigentlich die erste Luftbild-Film-Aufnahme gesehen, die wenigstens einmal kräftig durchgearbeitet war. Ich möchte hier nicht verfehlen, auch den „berühmten" Kodakfilm, der den Uebersee-Markt beherrscht, zu erwähnen. Nicht etwa, weil er mir wirklich so berühmt scheint, sondern vielmehr, weil ich den Eindruck gewonnen habe, daß das was man bei uns davon zu sehen bekommt, eben bei einer außergewöhnlichen Beleuchtung erzielt wurde. Man vergesse nicht, daß Newyork oder Los Angeles etwa 12 bzw. 18 Breitengrade südlicher liegt als z. B. Berlin. Ich habe vielmehr Grund zu der Annahme, daß man unter gleichen Verhältnissen mit einer deutschen Platte vielleicht noch etwas Besseres erzielt haben würde.

Die Stereophotogrammetrie hat den Film auch wegen der Schrumpfung bisher abgelehnt. Ich hörte über das Ergebnis eines neuen Versuches, daß sich die Schrumpfung eines neuen Schichtträgers der J. G. Farbenindustrie zwischen 0,4 und 0,8 ‰ bewegt. Es wurde mir mitgeteilt, daß mit Bestimmtheit zu erwarten sei, daß sich dieser Prozentsatz noch verringern lasse, so daß ein Maximalbetrag von 0,4 ‰ nicht überschritten würde.

Es wird zu prüfen sein, ob mit diesen Ergebnissen an eine stereophotogrammetrische Auswertung gegangen werden kann und bis zu welchem Grade.

Meine Stellungnahme zu der Frage Film und Platte ergibt sich aus meinen Ausführungen: Man kann heute für viele Aufgaben mit gutem Gewissen auch zum deutschen Film greifen, wenn man auch wünschen möchte, daß noch manches auf diesem Gebiet verbessert würde. Die Platte wird aber vorerst immer noch den Film schlagen können, und wo es wirklich auf erstklassige

Digitized by Google

Bildwirkung ankommt, d. i. wohl in den meisten Fällen bei stereophotogrammetrischer Auswertung, insbesondere bei Schrägaufnahmen aus großer Höhe. gebe man der Platte trotz etwas größeren Umständen bei Aufnahme- und Entwicklungsprozeß den Vorzug. Im übrigen ist für das Ergebnis von entscheidender Bedeutung die Behandlung beim Entwicklungsprozeß. Die von H. Prof. Jerschoff bei der Tagung im November gezeigten Negative haben bewiesen, was mit der Entwicklung zu machen ist. Mit Rücksicht darauf ist die individuelle Behandlung jeder einzelnen Aufnahme von großer Bedeutung.

Noch ein Wort über die panchromatische Schicht. Es liegen mir auch in dieser Beziehung aus letzter Zeit Ergebnisse eingehender neuer Versuche vor; sie bestärkten mich in dem Eindruck, daß die panchromatische Schicht höchstens in Spezialfällen geringfügige Vorteile gegenüber der orthochromatischen Emulsion besitzt. Für die meisten fällt die etwas umständlichere Behandlung stark ins Gewicht. Wir finden auch fast durchweg die orthochromatische, farbenempfindlichere Schicht in Gebrauch.

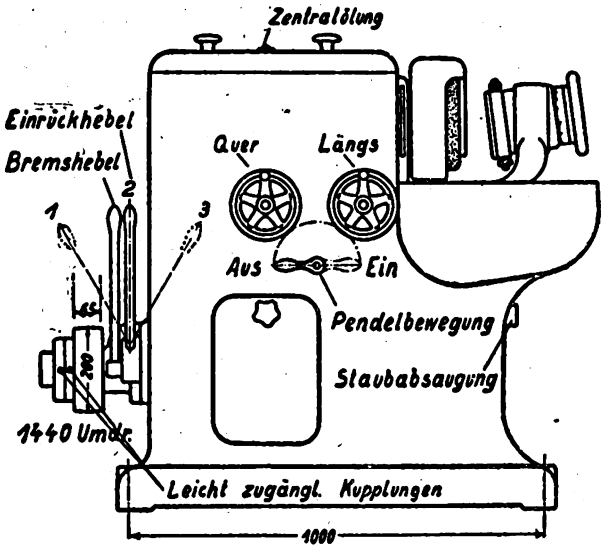
Es hat sich gezeigt, daß das so gelegentlich im Kleinhandel gekaufte Plattenmaterial für Fliegerzwecke unbrauchbar ist. Verlaß ist nur auf das Material, das auf gesonderte Bestellung in größeren Posten selbst beschafft wird. Ein Ausfall durch schlechtes Material verursacht empfindliche Verluste und verdirbt die Freude am Handwerk. Wir haben die Erfahrung gemacht, daß nur ganz wenige Plattensorten den Anforderungen der Fliegeraufnahme entsprechen. Leider läßt es sich dadurch nicht umgehen, daß man sich größere Mengen bereit legt, die dann u. U., insbesondere bei dem oben erwähnten Nachlassen der Haltbarkeit, verderben. Das ist dann eben wieder die Tücke des Objektes und wir haben uns daran gewöhnt, derartiges Material lieber abzuschreiben als Enttäuschung, Aerger und Ausfälle zu erleben. Alle Vorsicht ist aber vergebens, wenn der Aufnahmetechniker, der ja vielleicht auf Außenarbeit der Kontrolle entzogen ist, nicht mit dem erforderlichen Verständnis und der entsprechenden Sachkenntnis vorgeht. Er muß sich bei Zwischenfällen selbst zu helfen wissen. Insbesondere soll jede Platten- bzw. Filmsendung vor einem längeren Flug fachkundig geprüft werden. Ein Mann, der hierzu nicht in der Lage ist und die Luftbild-Aufnahme wie ein schlechtes Handwerk betreibt, taugt nicht für unser Geschäft.

In der nächsten Nummer bringen wir die Fortsetzung dieses Vortrags, und zwar: II. Das Flugzeug.

Eine Stähleschleifmaschine für moderne Werkstätten.

Von Dipl.-Ing. Erich Auerbach.

ATK. Verbesserung der Leistungen durch Verbesserung der Werkzeuge und Produktionssteigerung durch Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit sind die vornehmsten Aufgaben des Betriebsleiters. In Maschinenfabriken kommt es ferner darauf an, daß genaue und zuverlässige Unterlagen zur Vorausberechnung der Selbstkosten erhalten werden, wofür bisher das Zurichten der Werkzeugstähle bei den Arbeiten an der Dreh- und Hobelbank ein besonders unsicherer Faktor



war, weil das Anschleifen des abgenutzten Stahls, das stets von Hand geschah, sowohl hinsichtlich der dazu nötigen Zeit, wie auch der erzielten Brauchbarkeit, sehr verschieden war.

Während das Mechanisieren dieses Vorgangs beim Spiralbohrer schon in Uebung war, fehlte eine geeignete Vorrichtung für den Drehstahl. C. Munthe, Düsseldorf, brachte eine hierzu passende Maschine unter Verwendung einer Reihe sinnreicher, völlig neuer Konstruktionsprinzipien auf den Markt. Diese stellt eine Verbesserung der Flächenschleifmaschine dar, indem mittels dreier automatischer Schleifscheibenbewegungen ein Schleifen mit der ganzen Stirnbreite der Scheibe ermöglicht wurde. Das erlaubte wiederum eine fünffach gröbere Körnung als bisher, gestattete ferner einen größeren Spanabhub und eine Steigerung der Schleifgeschwindigkeit von 25 auf 34 Meter in der Sekunde. — Der Gesamtaufbau der Maschine ermöglicht gänzlich ungelernten Kräften, Stähle von günstigstem Schneidwinkel, absolut gleichmäßig guter Beschaffenheit und daher bester Brauchbarkeit herzustellen und so vor allem den Facharbeiter zu entlasten. Auch kann der Betriebsleiter die nunmehr unter gleichen Vorbedingungen erfolgende Dreh- und Hobelarbeit sicher beurteilen.

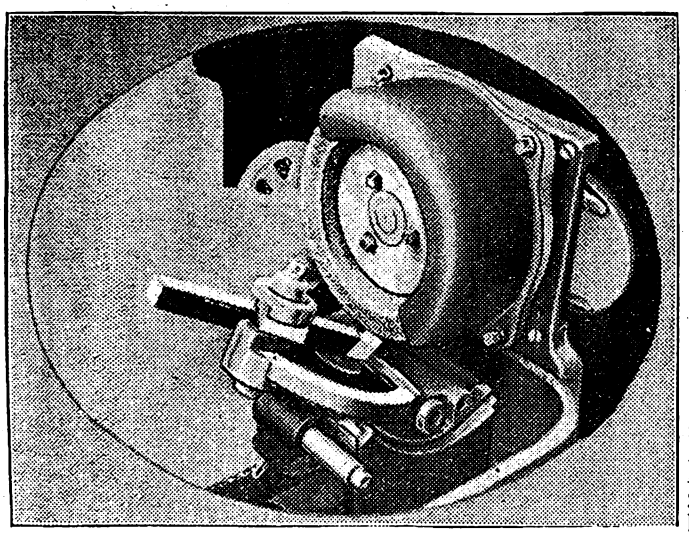
Das zweckmäßig ausgesuchte Schleifscheibenmaterial liefert in Verbindung mit den neuartigen Scheibenbewegungen bei stillstehender Schleiffläche des Arbeitsstückes äußerst günstige Ergebnisse und ermöglicht sogar, das allerhärteste Material, das früher jedem Angriff widerstand, in wenigen Sekunden herunterzuarbeiten.

Bisher bestand beim Schleifen der Nachteil, daß lediglich der Körnerring am Rand der Scheibe zum Eingriff kam; und, da die übrigen Körner nicht rechtzeitig ausbrechen konnten, wurden die Zwischenräume zwischen den einzelnen Körnern mit Metallteilchen ausgefüllt, wodurch sie sich nicht mehr zum weiteren Schleifen eigneten. Das Vorbeibewegen der Scheibe am Arbeitsstück genügt allein nicht, denn da die außenliegenden Körner schneller und ausgiebiger ausbrechen als die nachfolgenden, vom Rand entfernteren, wird die Scheibe ballig und erzeugt Erwärmung des Werkstücks. Als neues Prinzip, um sämtliche Körner zum Schnei-

Digitized by Google

den zu bringen, erwies sich nun eine zusätzliche schnelle, kleine Achsialbewegung der Schleifspindel in das Arbeitsstück hinein und wieder heraus als sehr wirksam. Hierbei kommen alle Schneidkanten auf einmal zur Wirkung, und die Späne können sich auch nicht mehr festsetzen, da sie sogleich abgeführt werden.

So hat man also bei der Munthe-Stähleschleifmaschine außer der üblichen Längs- und Quergangsverstellung drei automatische Bewegungen, eine drehende, eine hin- und hergehende Hubbewegung an dem Werkstück vorbei und die eben erwähnte achsiale Bewegung. Diese werden dadurch ermöglicht, daß eine senkrecht (wagerecht pendelnde) Schwinge die Schleifspindel trägt, wodurch die Länge des Antriebsriemens konstant bleibt und Spannrollen vermieden werden. Diese Schwinge ist durch ein rotierendes Exzenter mit



Vorrichtung für den Hohlkehlenschliff.

einer zweiten wagerechten Schwinge verbunden, die nach oben und unten ausweicht und den Schleifdruck aufnimmt. Zur Vermeidung eines Schlittens ist die Verstellung der Schleifzone durch einen Exzenterkörper vorgesehen, in dem die wagerechte Schwinge mit ortsfester Achse ruht und durch Kurbeln eines Schneckenrades nach vorn und hinten verstellt werden kann. Hierdurch kann man auch die Schleifzone von dem flachen Stahlhalter zu einem besonderen Hohlkehlenschleifapparat verlegen. Die Kugellager für die Schleifscheibe sitzen auf einer starken Stahlbüchse, so daß die frei hindurchgehende Antriebsspindel lose gelagert ist. Die achsiale Schnellbewegung macht nur die senkrechte Schwinge mit; diese Bewegung läßt sich durch einen Griff ausschalten, was z. B. für den letzten Feinschliff am Arbeitsstück empfohlen wird.

Das Werkstück wird in einen kugelgelagerten Stahlhalter eingespannt und nach drei Richtungen im Raum eingestellt. Der Spannkopf ist in einer drehbaren Exzenterbüchse gelagert, um das Zittern bei schwerer Spanabnahme zu vermeiden. Durch Drehen dieser Büchse kann die Stahlspitze nach oben oder unten eingestellt und mit Umlegen eines Handgriffes ohne Festklemmen fixiert werden, wodurch sich die Arbeitsrichtung für das Schleifen von „rechten" oder „linken" Stählen festlegen läßt. Die Stähle selbst sind fast auf ihrer ganzen Länge unterstützt. Zur Anstellung des hinteren Seitenwinkels wird ein Handrad um etwa 10 mm zurückgezogen, bis auf den gewünschten Teilstrich der an seinem Umfange angebrachten Gradteilung gedreht und wieder losgelassen, worauf er sich selbst fixiert.

Stahlwechsel erfolgt nach Zurückkurbeln des Stahlhalterschlittens. Der neue Stahl wird in dieser Stellung gegen den geschliffenen umgetauscht. Der Stahl soll vor dem Härten trocken geschliffen und nachher kurz durch nasses Nachschleifen geglättet werden. Man erreicht dadurch, daß stets an der Oberfläche die größte Härte auftritt, da diese beim Härten etwa $^1/_2$ mm unter der Oberfläche liegt. — Die Schleifzeit beträgt in der Regel nur 30 Sekunden, was nur durch Zusammenwirken der geschilderten Konstruktionsfeinheiten möglich wurde.

Durch richtige Wahl der Hohlkehle erreicht man leichtes Abrollen des Spans. Wie wichtig die Beachtung dieses Punktes ist, zeigt der Umstand, daß sich dadurch eine Verdreifachung des Stahlvorschubs ergeben konnte, ohne daß der Stahl irgendwie früher abgenutzt wurde. Zur automatischen Herstellung dieses Schliffs ist, wie bereits oben angedeutet, ein seitlich angebrachter Sonderapparat vorgesehen, der aber bei der ersten Anschaffung zur weiteren Verbilligung der an sich wohlfeilen Maschine noch fortgelassen werden kann. Der Stahl wird hierbei um die hin- und hergehende Scheibenkante geschwenkt. Die Folge ist, daß die Schleifkörner jedesmal an einer anderen Stelle angreifen, so daß ein riefenfreier Schliff erzielt wird. Die bereits beim Flachschleifen erwähnte kleine achsiale Bewegung der Schleifscheibe bedingt hier einen tangentialen Auslauf der Hohlkehle, und das ergibt eine besonders widerstandsfähige Schleifkante. Der praktisch günstigste Hohlkehlenradius läßt sich ohne irgendwelche Tabelle nach der einfachen Faustregel einstellen, nach der man beim Hochschrauben des Aufspanntisches, der vorn einen Stift trägt, darauf achtet, daß dieser Stift ebenso weit herausragt wie der Stahl breit ist, oder, wenn der Stahl zur Bearbeitung härteren Materials bestimmt ist, um $1^1/_2$fache Stahlbreite.

Die Getriebeteile sind staub- und wasserdicht verschlossen und nach Abheben von Deckel und Tür von allen Seiten zugänglich. Die Bedienungselemente befinden sich außerhalb an einer Stelle gesammelt. Natürlich kann man bei der hohen Arbeitsgeschwindigkeit der Korundscheibe auch die abgetrennten Drehstahlspäne sehen: Sie besitzen etwa 0,3 mm Dicke und 10 bis 15 mm Länge. In vier Sekunden kann man ein Kubikzentimeter Material entfernen. Der von Lehrlingen oder Mädchen hergerichtete Stahl ist dabei wohl drei- bis viermal schneidtüchtiger als ein nach alter Art geschliffener. — Es läßt sich leicht berechnen, welcher Betrag nach Beschaffung der Stähleschleifmaschine an Arbeitslohn und Unkosten pro Tag und Dreher eingespart wird, und man kommt dann zu dem Ergebnis, daß sich auch für kleinere Betriebe die Einführung des maschinellen Stähleschleifens lohnen dürfte, da sich ihr Anschaffungspreis schon in wenigen Monaten wieder herauswirtschaften läßt.

Zum Interferenzkomparator.

Von Dr. J. Nußberger, Prag.

Im letzten Jahrgange dieser Zeitschrift wurde eine Abhandlung des Prof. Dr. Kösters über den Interferenzkomparator „Inko" veröffentlicht, in welcher die zur Bestimmung der zugehörigen Dimensionen in Lichtwellenlängen angewendete Methode erklärt wurde. In

Digitized by Google

meiner Abhandlung will ich die angewendete Methode näher definieren.

Haben wir die Wellenlänge

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \lambda n$$

dann stellen wir mittels des Apparates die Bruchteile der in die lineare Dimension der geprüften Länge aufgetragenen Halbwellen fest. Bei n angewendeten Wellenlängen erhalten wir n erwähnte Bruchteile, welche wir mit l_i bezeichnen. Von dem geprüften Maße und von der geprüften Länge können wir auf Grund anderer Messungen behaupten, daß sie sich in bestimmten Grenzen befindet, welche wir mit N_1 und N_2 bezeichnen. Bezeichnen wir die geprüften Dimensionen mit P, so können wir Vorheriges mit der Beziehung

$$N_1 > P > N_2$$

ausdrücken.

Bei Anwendung der mechanischen Messung können wir behaupten

$$N_2 - N_1 < 3\mu$$

Nun wählen wir einen bestimmten Wert, welchen wir mit N bezeichnen, nach der Beziehung

$$N_1 < N < N_2.$$

Unter N verstehen wir einen bestimmten gewählten Wert, auf Grund dessen kennen wir dann die Verhältnisse

$$\frac{N}{\frac{\lambda i}{2}} = \text{ganze Zahl} + \text{Bruchteil } (E_i)$$

für die angewendeten Striche des Spektrums. Nun stellen wir zwei Voraussetzungen

1. $P < N$
2. $P > N$

Die Richtigkeitsprüfung der ersten Voraussetzung wird so durchgeführt, daß wir die Unterschiede

$$(1 + E_i) - l_i$$

feststellen und nur die Werte nach dem Dezimalpunkte eintragen, wodurch wir eine Reihe von Brüchen l' erhalten.

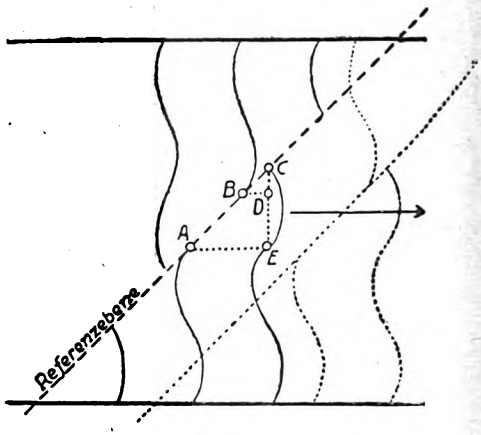
Weiter bilden wir eine Reihe von Werten

$$m_s + l'_i$$

in welchen m_s die Zahlen 1. für violet-Farbe (0,1,.... 13), 2. für rote-Farbe (0,1,....9) sind. Ist die erste Voraussetzung richtig, dann gilt für alle λ und für gewisse m_s

$$(m_1+l'_1)\frac{\lambda_1}{2} = (m_2+l'_2)\frac{\lambda_2}{2} = \ldots . (m_n+l'_n)\frac{\lambda_n}{2} = v,$$

wo v den Wert bezeichnet, um was P kleiner ist als N.



Falls wir voriges nicht finden, prüfen wir die zweite Voraussetzung in analogischer Weise, ausgehend von der Gleichung

$$(1+l_i) - E_i$$

Anbei gebe ich eine anschauliche Erklärung zur Bestimmung der zugehörigen Brüche l. Den optischen Stand beim Abmessen können wir uns aus nachfolgendem Bilde vorstellen. Es ist nun zu entscheiden, welcher von den Werten AB und BC gilt. Davon überzeugen wir uns durch einen kleinen Druck auf den Apparat, wodurch die Referenzebene und damit der Interferenzstreifen verschoben wird. Die Folgerung aus der Verschiebung erklären die auspunktierten Linien im vorhergehenden Bilde. Aus dem Bilde ist genau ersichtlich, daß der zugehörige Bruchteil der Halbwelle durch Abszisse AB (AB: Be = EO: De) gegeben ist.

Automatenöl für Präzisionsarbeit.

Eine wesentliche Voraussetzung für eine gute Präzisionsarbeit der Automaten im praktischen Dauerbetrieb ist die wirksame Kühlung und Schmierung der Schneidewerkzeuge. Die Industrie verwendete bisher allgemein zur Speisung ihrer Automaten reines Rüböl, sobald sie von diesen nicht Schrupp-, sondern Schlichtarbeit, also Präzisionsarbeit verlangen. Da dieses hochwertige Pflanzenöl im Preise äußerst hoch steht, und somit wesentlich zur Verteuerung des Fertigfabrikates beiträgt, so ging das Bestreben dahin, ein bedeutend billigeres dem Rüböl aber mindestens gleichwertiges Oel ausfindig zu machen und seine Brauchbarkeit im praktischen Dauerbetriebe auszuprobieren und zu prüfen. Zahlreiche Versuche mit sogenannten Ersatzrübölen waren bisher erfolglos. Manche erfüllten nicht einmal die Bedingungen eines Oels als Kühlmittel, geschweige denn, daß sie eine Präzisionsarbeit des Automaten zuließen. Erst die Versuche mit einem neuen Automaten-Kühlöl führten zu einem positiven und überraschend guten Resultat.

Die Prüfung dieses Oeles, die im praktischen Dauerbetrieb an leichten, mittleren und schweren Automaten, beispielsweise am Thiel-Schrauben-Automaten, Index-, Hasse- und Wrede-, Samson-, Thielicke- und Pittler-Automaten bei den verschiedensten Schnittgeschwindigkeiten und Stundenleistungen vorgenommen wurden, führten zu folgendem Versuchsergebnis:

1. Die von den Passungssystemen des Normenausschusses der deutschen Industrie geforderte Maßhaltigkeit und Genauigkeit der Arbeitsstücke wurden mit dem Versuchsöl in gleichem Maße erreicht wie mit reinem Rüböl. Beispielsweise lagen die beiden Arten durchschnittlich 95 v. H. der Paßstücke innerhalb der Toleranzen für Schlichtpassung und 60 v. H. in den Grenzen der Feinpassung bei einer Stundenleistung von 40 Stück und einer Schnittgeschwindigkeit von 31 m pro Minute.

Der Nachschliff der Schneidwerkzeuge war wie beim Rüböl durchschnittlich erst nach 9 Arbeitsstunden erforderlich. Diese verhältnismäßig lange Schneidhaltigkeit der Stähle ist neben ihrer guten Beschaffenheit und Zubereitung vor allem auf die Qualität des Kühlmittels zurückzuführen. Die Lieferfirma der verwendeten Schnellarbeitsstähle legt gerade auf gute Schmierung und Kühlung derselben besonderen Wert.

2. Das Versuchsöl ermöglichte gleichfalls eine wesentliche Steigerung der Schnittgeschwindigkeit und Stundenleistung, ohne jegliche Erhöhung des Hundertsatzes der Ungenauigkeit. Die Schnittgeschwindigkeit konnte stufenweise von 24,5 m/Minute auf 48 m/Minute und die Stundenleistung von 32 auf 46 bezw. 55 Arbeitsstücke erhöht werden. Bei der Schraubenfabrikation, die bekanntlich ein ganz besonders vortreffliches Kühlmittel verlangt, konnte sogar eine Leistungssteigerung von 50 v. H. festgestellt werden. Auch bei der höchsten Schnittgeschwindigkeit, also bei vermehrter Wärmeentwicklung, war die Kühlwirkung nicht im geringsten beeinträchtigt.

3. Die Gebrauchsfähigkeit und Lebensdauer des Versuchsöls übertraf ganz wesentlich die des Rüböls. Beispielsweise faßt der Index-Automaten-Tank etwa 50 kg dieses Versuchsöles und arbeitet dieses 192 Arbeitsstunden ohne jegliche Auf-

Digitized by Google

frischung und Ergänzung mit reinem Oel. Hierbei wurde nach Ausschleudern der Spähne das Oel dem Automaten wieder zugeführt. Erst nach 192 Arbeitsstunden war ein Nachfüllen von reinem Versuchsöl notwendig. Der Oelverschleiß in dieser Zeit betrug etwa $^1/_4$ der Anfangsfüllung. Bei Rüböl dagegen hatte man in der gleichen Zeitspanne mit einem Oelverlust von über $^1/_3$ zu rechnen.

Die Viskosität des verwendeten Rüböls betrug bei einer Temperatur von 31°, welche mit Rücksicht auf die Maschinentemperatur gewählt wurde, 7,64 Englergrade, während die des Versuchsöls bei gleicher Temperatur nur 6,09 Englergrade ergab. Das Rüböl ist daher von Natur aus zäher und dickflüssiger als das verwendete Versuchsöl. Trotz dieser größeren Dünnflüssigkeit fand aber kein unnötiges Umherspritzen des Oeles statt. Dieser Tatbestand sei besonders hervorgehoben, da bei manchen anderen Ersatzölen sich gerade diese Erscheinung sehr unangenehm bemerkbar machte, durch Beschmutzen der Arbeitskleidung, Maschinen und Umgebung usw. Die Lebensdauer des Versuchsöls wurde durch seine Leichtflüssigkeit auch noch bedeutend erhöht, da dieses Oel durch seine vorzüglichen Eigenschaften nicht so stark dazu neigt, Eisenspänchen und sonstige Verunreinigungen mit sich zu reißen.

Erst nach 84 Arbeitsstunden wurde die erste leichte Veränderung in der Farbe, zum Teil infolge mechanischer Verunreinigungen, beobachtet, während eine solche bei Rüböl infolge seiner größeren Dickflüssigkeit bereits nach 40 Arbeitsstunden festgestellt werden mußte. Nach 160 Arbeitsstunden trat eine dunkelrotbraune Färbung des Versuchsöls ein, die aber die Leichtflüssigkeit nicht im geringsten beeinträchtigte. Das Rüböl wurde nach dieser Zeit bedeutend zähflüssiger und führte in höherem Maße Eisenspänchen mit sich. Angestellte Wägungen ergaben pro Liter Rüböl etwa 20 Gramm Verunreinigungen, während das gleiche Quantum des Versuchsöls nur etwa die Hälfte zu verzeichnen hatte. Dieser Umstand ist äußerst wichtig, da die pulverisierten Eisenfeilspäne wie Schmirgel auf die Schneide der Werkzeuge einwirken und diese in kurzer Zeit stumpf machen.

Da es sich bei den angestellten Versuchen um verhältnismäßig schmale Schneidstähle von 4 bis 6 mm Breite handelt, konnte bei diesen die Einwirkung experimentell nicht festgestellt werden. Die Tatsache aber, und auch der Grad des Einflusses konnte einwandfrei an einem anderen Arbeitsgang, bei welchem ein 50 mm breiter Fassondrehstahl verwendet wurde, beobachtet werden. Wurde der Fassondrehstahl geschliffen und waren die übrigen Voraussetzungen wie sonst, so konnte man bemerken, daß bei Kühlung mit sehr schmutzigem Oel, etwa 25 Gramm Verunreinigung pro Liter Oel, die Schneide des Drehstahls schon nach 8 Arbeitsstunden unbrauchbar wurde, während sie bei Gebrauch von reinem Kühlöl 24 Stunden und darüber durchhielt. Die Dünnflüssigkeit des Versuchsöls hatte weiterhin den angenehmen Vorzug, daß das Oel sich leichter zwischen Werkzeugschneide und Material setzen und verteilen konnte und so eine größere Kühlung der Schneide erreichte. Hervorzuheben ist ferner noch, daß bei Verwendung dieses Oeles die Spanabnahme bei gleichem Schneidwinkel und gleichem Material in langen Spänen erfolgte, während Rüböl kurze Späne abwarf.

Die quantitative Bestimmung des Fettgehalts des Versuchsöls nach den „Richtlinien für den Ankauf und die Prüfung von Schmiermitteln" des „Verein der Eisenhüttenleute", Düsseldorf 1921, Seite 58, ergab, daß das Oel der Bedingung eines Mindestgehaltes von $^1/_2$ v. H. verseifbarer Fette im Oel entspricht. Der Fettgehalt geht noch über die Anforderungen dieser Bestimmungen erheblich hinaus, wie aus der aufgestellten Analyse deutlich ersichtlich war. Das Vorhandensein von Harzen konnte nicht nachgewiesen werden. Dagegen konnte festgestellt werden, daß das Oel weder Spuren von Wasser noch von Mineral-Säuren und Basen in sich hatte, so daß keinerlei aktive Angriffsfähigkeit auf Eisen, Stahl usw. vorliegt. Hierauf geht ohne weiteres hervor, daß auch das Oel, das an den Fertigfabrikaten haften bleibt, konservierend und rostschützend wirkt.

4. Die Temperatur des Versuchsöls bewegte sich in den gleichen Bahnen wie die des Rüböls. Bei 17stündiger täglicher Arbeitszeit stieg bei beiden Oelen die Temperatur durchschnittlich von 12° auf 33° bezw. 36° Celsius bei Höchstleistung und einer äußeren Raumtemperatur von 12° bis 22° Celsius. Die Kühlwirkung des Versuchsöls war bei 36° Celsius dieselbe wie die des Rüböls.

5. Die Arbeitsstücke erhielten durch das Versuchsöl ein besseres Ansehen als bei Verwendung von Rüböl, ein Faktor, der in der Fabrikation nicht zu unterschätzen ist. Dies ist auf die besonderen vorzüglichen Eigenschaften des verwendeten Versuchsöls als Schmiermittel zurückzuführen.

6. Während der Nettopreis des Rüböls sich in den Grenzen von 86 bis 90 M. pro 100 kg bewegte, ist für das Versuchsöl 73 bis 76 M. bezahlt worden.

Hieraus ergibt sich folgendes Gesamtergebnis: Das neue Automaten-Kühlöl weist eine Reihe von Vorzügen gegenüber dem Rüböl auf und eignet sich besser als dieses zu sämtlichen Präzisions-Fasson-Arbeiten und zur Schraubenfabrikation, bei geringeren Anschaffungskosten. Dieses Oel ist deshalb ein hochwertiges Automatenöl und sehr wichtig für alle Werkstätten mit Automatenbetrieb und besonders für Dauerbetrieb.

E. H.

Werkstattwinke.

Aus der Praxis — Für die Praxis

Vermeidung von Fehlern beim Gelbbrennen.

Die zum Gelbbrennen verwendeten Beizen, Gemische von Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure unterliegen im Gebrauche stets der Veränderung, und zwar schon durch den Verbrauch des Säuregehaltes der Beize, aber auch dadurch, daß stets Spülwasser in die Beizmischung gelangt. Will man dauernd mit dem Gelbbrennen normale Beizresultate erhalten, muß man, sobald sich ein Beizfehler zeigt, in bestimmter Weise die mangelhaft gewordene Zusammensetzung der Brenne korrigieren. Es kommt z. B. vor, daß der Beizangriff im Bad nur sehr langsam erfolgt und auch ein genügendes Abbeizen der Zunder- oder Oxydschicht des Materials nicht zu verzeichnen ist. Das ist ein untrügliches Zeichen, daß die Brenne zuviel Wasser enthält, bezw. zu säureschwach ist. Man muß also, um wieder einwandfrei arbeiten zu können, durch Zugeben frischer Säuren das ursprüngliche Gradeverhältnis wieder herstellen.

Zeigt das zu brennende Material nach dem Beizprozeß zwar eine schöne lichte Färbung, die aber keinerlei Glanz aufweist, sondern lehmig und matt in Erscheinung tritt, so kann das darauf zurückzuführen sein, daß eine geringe Säureschicht, die nach dem Herausziehen des Gegenstandes aus der Brenne an diesem haften bleibt, das Metall erst nach einigen Sekunden angreift, nachdem es der Luft ausgesetzt wurde; in diesem Falle muß ein rascheres Arbeiten erfolgen. Der Fehler kann aber auch daran liegen, daß die Beize zuviel Schwefelsäure enthält, es ist dann Salpetersäure, evtl. auch ein wenig Salzsäure zuzusetzen. Wenn sich nach dem Brennen auf den Gegenständen ein dunkler oder brauner, ziemlich gleichmäßiger Angriff zeigt, so ist das ein Zeichen dafür, daß die Brenne zuviel Salpetersäure enthält, man muß dann etwas Schwefelsäure zusetzen und die Brenne vor neuerlichem Gebrauch abkühlen lassen.

Ist die Reaktion der Brenne zu langsam fortschreitend und bildet sich ein glänzender, gleichmäßig brauner Anlauf, so ist die Salzsäure im Ueberschuß vorhanden. Je größer dieser Ueberschuß ist, desto langsamer erfolgt der Beizangriff, der schließlich ganz aufhört. Derartige Beizbäder sind dann schwer korrigierbar, weil zu große Mengen Zusatz nötig wären; man kann sie aber als Vorbrenne noch gut verwenden. Erwärmt sich bei der Beizarbeit die Brenne rasch unter hörbarem, heftigen Brausen, so sind die verwendeten Säuren zu stark, bei sehr harten Gegenständen kommt dieser Uebelstand aber oft auch bei völlig normalen Beizbädern vor. Man muß dann zur Brenne nach und nach Wasser zugeben und das Bad abkühlen lassen. Wenn der Beizverlauf an sich normal ist, aber die fertig gebeizten Gegenstände nur wenig Glanz und Feuer zeigen, so ist ein wenig Salzsäure nachzugießen. tt.

Digitized by Google

Aus der Photo- und Kinotechnik.

Herstellung von farbigen Films. In der Deutschen Kinotechnischen Gesellschaft wurde vom Direktor Martin ein Apparat vorgeführt, der von Dilletanten aufgenommene Films nach einem neuen Verfahren zeigte, lediglich um die Möglichkeit der technischen Ausführung des neuen Verfahrens zu beweisen.

Die bisher auf diesem Gebiet gemachten Versuche waren auf ein additives Dreifarbenverfahren gegründet. Nachdem sich aber nach jahrelangem Arbeiten nach diesem Prinzip herausstellte, daß die Ausarbeitung eines Verfahrens auf Grund dieses Prinzips an wirtschaftlichen Bedingtheiten scheiterte, ging man an die Ausarbeitung eines additiven Zweifarbenverfahrens heran und es gelang hier dafür eine Apparatur zu schaffen, deren Einfachheit, Betriebssicherheit und Preiswürdigkeit kaum übertroffen werden kann. Bei diesem neuen Verfahren sind die beiden Teilbilder, aus denen bei der Projektion das Farbenbild entsteht, auf dem üblichen Bildformat des Normalfilms angeordnet. Die beiden Bilder werden bei der Aufnahme streng gleichzeitig und von dem gleichen Ort aus aufgenommen, und zwar unter Verwendung eines Strahlenverteilungssystems, wie es in der Abbildung 1 schematisch dargestellt ist. Wie aus dieser Abbildung ersichtlich ist, wird der einfallende Strahl an der halbdurchsichtigen Spiegelfläche s_1 geteilt. Der eine Anteil geht unbehindert weiter durch das Farbenfilter f_1 und das Objektiv o_1 bis zum Bild b_1. Der andere Teil wird an der halbverspiegelten Fläche s_2 noch einmal, und zwar so, daß er nach dem Passieren des Farbenfilters f_2 und des Objektivs o_2 das andere Teilbild b_2 erzeugt. Die Versetzung der Objektive o_1 und o_2 gegeneinander und die Einschaltung des Glasblocks p ist notwendig, um die optische Weglänge, objektiv — wie auch bildseitig gleich zu machen, weil sonst die Uebereinstimmung der Bildgrößen für beide Teilbilder nicht bei jeder Objektentfernung gewahrt wäre.

Die Aufnahme des Films nach dem neuen Verfahren geschieht sonst in genau der gleichen Weise wie beim Schwarzweißfilm, und der ganze Unterschied der Filme besteht eben nur darin, daß jedesmal anstelle eines einzigen Filmbildes deren zwei aufgenommen werden, die sich natürlich infolge der Verschiedenheit der Farbfilter in den Tonwerten unterscheiden.

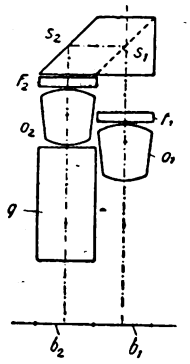


Abb. 1

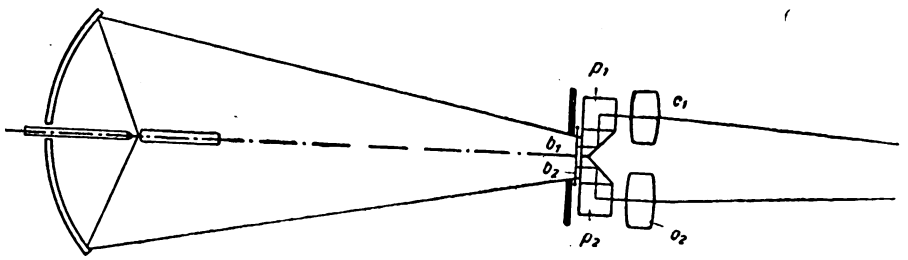


Abb. 2

Die Wiedergabe eines solchen Films geschieht auf einem gewöhnlichen Projektor, bei dem an Stelle des sonst für die Schwarz-Weiß-Wiedergabe üblichen Objektivs ein kleines Vorsatzsystem angeordnet wird, dessen schematischen Bau man aus der Abbildung 2 erkennt. Das Teilbild b_1 wird durch Vermittlung des Prismas p_1 dem Objektiv o zugeführt und ebenso das Bild b_2 durch Vermittlung des Prismas p_2 dem Objektiv o_2. Jedem Objektiv wird dann wieder ein entsprechender Farbenfilter vorgesetzt und die Einrichtung wird so justiert, daß das rote und grüne Teilbild auf dem Schirm sich decken und das farbige Gesamtbild erzeugen. er.

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Neu-Eintritt:

Mayer, Karl, Stuttgart, Augustenstr. 61. (1927—28).

Adressenänderung:

Bisser, Kurt, Hamburg 23, Eilbeckerweg 61, bei Altpeter.
Bürk, Kurt, Ingenieur, Schwenningen a. N., Bürkstr. 36.
Faller, Hugo, Frankfurt a. Main, i. Firma Elektrozeit.
Frey, Erwin, 136 I. Ave., New-York; U.S.A.
Haug, Eugen, Böckingen O/A., Heilbronn, Weststr. 79.
Hauser, Erich, Schopfheim i. B., Bahnhofgebäude.
Jauch, Theodor, Schwenningen a. N., Spittelstr. 19.
Jauch, Wilhelm, Schwenningen a. N., Bismarkstr., Zündholzfabrik.
Kanzler, Ernst, Schwenningen a. N., Charlottenstr. 22.
König, Erwin, Schramberg (Schwarzwald), Tiersteinerstr. 51.
Mannes, Albert, Schwenningen a. N., Mühlweg 18.
Petersen, Walter, Fontenay sous Bois/Seine, 7 Rue Dalayrac.
Reutebuch, Richard, Besigheim, Hauptstr. 1.
Rieckert, Otto, Mühlacker, Schließfach 17.
Siegloch, Karl, Blaubeuren, Weilerstr. 4.
Schmidt, Fritz, 2233 Orchard Street, Chicago, J 11. U.S.A.
Schnell, Alfons, Mannheim, G. 7, 1. IV.
Schoch, Emil, Schwenningen a. N., Muslenstraße 53.
Textor, Fritz, 443, East, 136 th. Street, New-York City.
Haller, Hermann, stud. Ing., Eßlingen, Katharinenstr. 5.

Stellenvermittlung:

Der Versand der Karten hat keine allzugroßen Erfolge gezeitigt, denn es ist bis jetzt nur eine einzige Meldung einer offenen Stelle eingelaufen, sodaß es natürlich nicht möglich ist, allen denjenigen, welche sich verändern wollen und die Karten eingesandt haben, sofort etwas Geeignetes zu verschaffen. Es sind im Uebrigen auch nur 6 Stellengesuchskarten eingegangen, sodaß eine größere Aktion nicht unternommen werden kann. Wir bitten, uns in diesem wichtigen Punkte mehr zu unterstützen.

Digitized by Google

Mitgliedernachrichten:

Vermählt haben sich: Hermann Haller (1914—17) und Frau Frieda geb. Schairer. Fritz Essig (außerordentlich) und Frau Emma geb. Löffler. Unsere herzlichsten Glückwünsche.

Soeben trifft die traurige Nachricht ein, daß die Gattin unseres Albert Wenzelburger (1905—06) gestorben ist. Wir drücken ihm auch auf diesem Wege unsere Teilnahme aus.

Urlaubskarten sind eine große Anzahl eingelaufen, für die wir bestens danken. Ganz besonders lassen folgende Auslandsmitglieder die Ehemaligen bestens grüßen: Weiblen, Erwin (1908—11) aus Montreal (Kanada) und Petersen, Walter (1908—11) aus der Nähe von Paris. Besten Dank.

Beitrag:

Im Laufe des September werden wir die Nachnahmen für 1928 hinausgeben, bitten aber, möglichst vorher zu bezahlen, da uns auf diese Weise eine Menge Arbeit erspart bleibt.

Ortsgruppe Stuttgart:

Am 26. Juli veranstalteten wir im Kursaal in Cannstatt einen gut besuchten und wohlgelungenen Damenstammtisch. Der nächste findet am 6. September, voraussichtlich auf der Panoramahöhe statt, womit wir dann die Sommerstammtische schließen.

Ortsgruppe Schwenningen:

Am Samstag, den 4. August machte die hiesige Ortsgruppe einen Abendspaziergang nach dem Zollhäusle, wo sich ein lustiges Treiben bei Musik und Tanz entwickelte und bis in die ersten Sonntagsstunden anhielt. Schade, daß die Beteiligung nicht stärker war. — Stammtischabende sind jeden Mittwoch im Schlößle, Damenstammtischabende jeden ersten Mittwoch eines Monats an den jeweils vorher bekannt gemachten Orten. Der nächste Stammtisch mit Damen findet am 5. September von 8 Uhr abends ab im Kaffee Häring statt.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte i. Sa.

Auf unser Rundschreiben sind zunächst folgende Meldungen unserer Schulkameraden eingegangen:

Aasland, Harald, Dresden-A., Hertelstr. 23 I, b. Thomas (i. Fa. Gustav Heyde).
Augst, Kurt, Chemnitz, Kantstr. 18, b. Fr. Däne (i. Fa. J. E. Reinecker).
Estler, Helmut, Hartha Stadt. Feins Zweigbetrieb (i. Fa. Jul. Fein Söhne).
Goldsche, Manfred, Plaue (Havel), Chausseestraße 39b, (i. Fa. Gebr. Reichstein).
Guricke, Rudolf, Neisse O.-S., Holzmannstr. 5, (i. Fa. Physikalische Werkstätten Neisse).
Hayard, Herbert, Glashütte i. Sa., Albertstraße 6 (i. Fa. „Liwos", Glashütte).
Kaphahn, Walter, Glashütte i. Sa., Schulstraße 4 (Inh. der Fa. Ludwig & Kaphahn, Schlottwitz, Bez. Dresden).
Kohl, Herbert, Glashütte, Schillerstraße (Inh. der Fa. Herbert Kohl, Rich. Kohls Sohn, Glashütte).
Lange, Walter, Dresden-N. 6, Kasernenstr. 21 (i. Fa. Georg Bloch).
Mey, Walter, Dresden-N. 6, Schlesische Str. 10, b. Gläser i. Fa. Georg Rosenmüller).
Otto, Martin Tharandt, Sidonienstr. 174b, b. Jendreck (i. Fa. A. Spindler, Foto-Mech. Werkstatt).
Plock, Karl, Neugersdorf i. Sa., C. G. Hoffmannstr. 18 i. Fa. F. W. Reichelt & Söhne, Mech. Kleiderfabrik und Weberei).
Potscher, Herbert, Grünhain i. Sa (i. Fa. Elektrizitätswerk Schwarzenberg).
Reichel, Willi, München, Ridler Straße 78, IV (i. Fa. Rulex, Verschlußbau).
Renner, Hans, Chemnitz, Kantstr. 18, b. Fr. Däne (i. Fa. J. E. Reinecker).
Scholze, Otto, Lauenstein, Erzgeb., Markt 34 (i. Fa. Vereinigte Werke Glashütte).
Schreck, Gerhard, Dresden-N. 6, An der Dreikönigskirche 10 II (i. Fa. Georg Rosenmüller).
Schubert, Josef, Reichenberg, Sperlgasse 9 (i. Fa. „Mira" Rechenmaschinenfabrik Reichenberg).
Stein, Johannes, Dresden-N. 6, an der Dreikönigskirche 10 II (i. Fa. Gustav Heyde).
Streller, Arno, Berlin S. 14, Dresdner Straße 97 III b. Zimmermann (i. Fa. A. E. G. Zählerfabrik).
Tittel, Richard, Dresden-A. 16, Reissiger Straße 72 (i. Fa. G. Heyde).
Zeibig, Helmut, Glashütte, Briessnitztalstraße 6 (i. Fa. Vereinigte Werke Glashütte).

Wir bitten in Zukunft Adressenänderungen und Stellungswechsel, sowie allgemein interessierende Mitteilungen an Gerhard Hampel, Dresden-A. 20, Teplitzer Straße 73, einzusenden. Die Bezahlung der Zeitschrift erfolgt ebenfalls an vorstehende Adresse. Ueber die Art der Einziehung wird noch näheres bekanntgegeben.

Am 14. 6. 28. haben die Schulkameraden Herbert Hayard und Richard Knauthe vor der Gewerbekammer Dresden bezw. dem Prüfungsausschuß Glashütte die Meisterprüfung mit gutem Erfolg abgelegt. Als Meisterstücke wurden gefertigt: eine Abwälzeinrichtung für die Universalfräsmaschine der Schule (Hayard) und ein Minimeter, Uebersetzung 1 : 500 (Knauthe).

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

Die Firmen-Inhaber unserer Abtlg. Berlin werden gebeten, allerschnellstens dem unterzeichneten Schriftführer Mitteilung zu machen, ob in ihrem Betriebe per sofort oder später freie Lehrstellen vorhanden sind. Die Berufsämter verweisen die stellensuchenden Lehrlinge mit den Prüfungszeugnissen an den Unterzeichneten, und von dort aus kann nur eine geregelte Verteilung für unseren Nachwuchs stattfinden, wenn freie Lehrstellen auch dort angemeldet sind.

Franz Gebhardt, 1. Schriftführer,
Berlin N. 54, Neue Schönhauserstraße 6.

Mitteilungen aus der Industrie

40 Jahre Ruhstrat-Widerstände.

Seit nunmehr 40 Jahren befaßt sich die Firma Gebr. Ruhstrat A.-G., Göttingen, mit der Herstellung der bekannten Original-Ruhstrat-Gleitwiderstände, Experimentier-Schalttafeln für Unterrichtszwecke und Industrie-Laboratorien. Die Ruhstrat-Schieberwiderstände waren mit die ersten elektrischen Regulierapparate, die eine annähernd stufenlose Strom- und

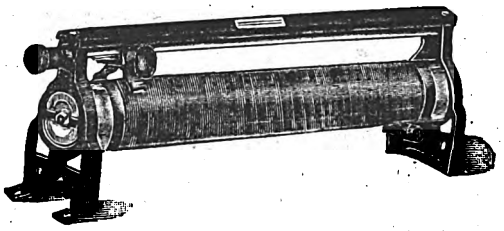


Fig. 1
Rohrdurchmesser von 20 bis 60 mm.

Spannungsänderung ermöglichten. Im Laufe der Jahre wurde die ursprüngliche Form immer mehr durch Neukonstruktionen vervollkommnet.

Ruhstrat-Widerstände trugen als erste Widerstände oxydierten Draht von besonderer Legierung, wodurch eine volle

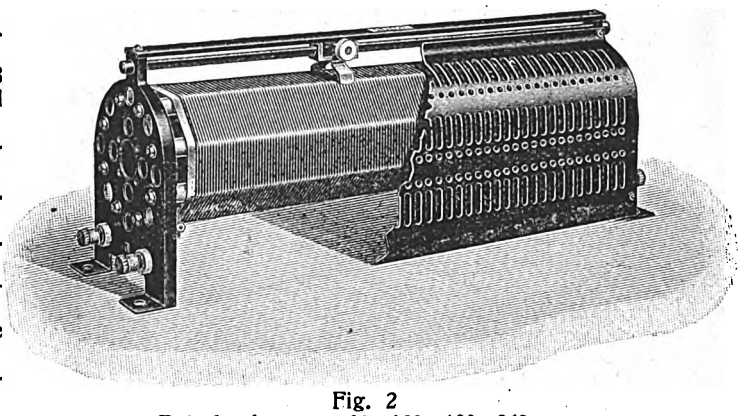


Fig. 2
Rohrdurchmesser 80, 120, 180, 240 mm.
In Längen 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550 und 600 mm.

Digitized by Google

Ausnützung des Widerstandsträgers erreicht wurde. Figur 1 zeigt einen normalen Schieberwiderstand, dessen Widerstandsträger ein Porzellanrohr ist. Er ist als Rohr-Schieberwiderstand bekannt.

Eine weitere Entwicklung der Ruhstrat-Schieberwiderstände sind die durch D. R. P. geschützten, in Figur 2 abgebildeten Ruhstrat-Spezial-Schieberwiderstände. Ihr Widerstandsträger besteht aus einem metallenen Spezialrohr mit Porzellanisolation für die Wicklung. Diese sind äußerst belastungsfähig und haben einen Rohrdurchmesser von 80, 100, 120, 180 und 240 mm bis zu Längen von 600 mm; sie werden als Einheiten, Doppel- und Universalwiderstände ausgeführt.

Neuerdings werden diese Typen auf Wunsch mit einer verlängerten Deckmaschine geliefert, sodaß dieselben stehend verwendet werden können.

Jetzt ist auch ein Schieberwiderstand herausgebracht worden, der speziell zum Arbeiten am Experimentiertisch und im Laboratorium dient.

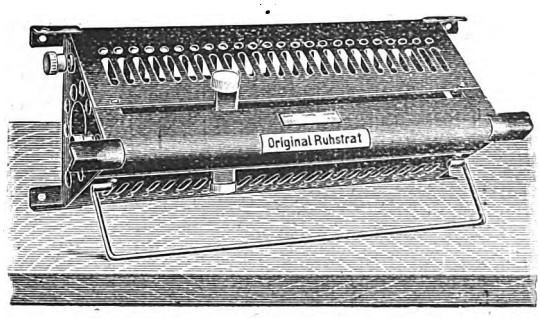


Fig. 3
Durchmesser 70 mm.

Diese Ausführung (Figur 3) ist eine Sonderkonstruktion der vorerwähnten Widerstände; ihr Widerstandsträger besteht aus einem metallenen Dreieck-Prisma mit Porzellanisolation für die Wicklung (D. R. P.)

Die Wicklung selbst besteht wie bei allen Ruhstrat-Widerständen aus Draht von besonderer Legierung, dessen Oxydschicht eine vollkommene durchschlagsichere Isolation der dicht nebeneinander liegenden Windungen gewährleistet. Auch hier ist die Strom- und Spannungs-Regulierung eine praktisch stufenlose.

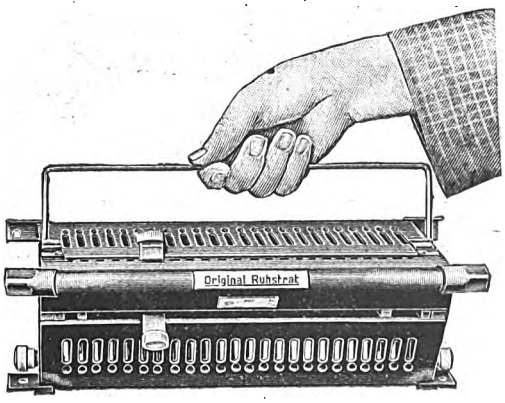


Fig. 4

Wie aus den Fig. 4 und 5 zu ersehen ist, läßt sich diese neue Type in 3 verschiedenen Stellungen benutzen. In horizontaler Lage, mit dem Schiebergriff nach oben, wird er wie jeder normale Ruhstrat-Widerstand verwendet. Nach Herabklappen einer als Traggriff dienenden Stütze kann der Widerstand in horizontaler Lage so verwendet werden, daß er seine Unterlage nur an einer schmalen Fläche berührt.

Schließlich kann diese Type auch stehend verwandt werden, welcher Vorteil besonders bei Verwendung auf Tischen, wo es häufig an Platz fehlt, willkommen sein wird. Die Kühlung ist wegen der zwangsläufigen Luftführung durch die Abdeckbleche und dem so breit wie möglich gehaltenen Schlitz für den Schieber, der mit Sicherheit jede Berührung der Schieberstange ausschließt, wesentlich verbessert. Infolge der besonders guten Luftführung ist eine vorübergehende übernormale Belastung ohne weiteres zulässig. Besonders ist darauf hinzuweisen, daß in Stellung nach Figur 4 die Schiebereinrichtung seitlich liegt und daher auch bei hoher Belastung des Widerstandes nicht zu warm wird.

Eine Erweiterung in der Verwendungsmöglichkeit erfährt der Dreieck-Widerstand dadurch, daß er auf Wunsch mit 2 Schiebereinrüstungen ausgerüstet wird.

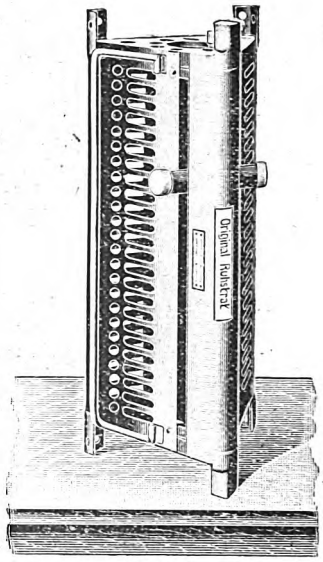


Fig. 5

Auch auf dem Gebiet der Meßtechnik sind verschiedene Neuerungen aufzuweisen, von denen der vor einiger Zeit herausgebrachte Taschen-Isolationsmesser besondere Erwähnung verdient. Derselbe ist äußerst zuverlässig und wie aus Figur 6 ersichtlich in seinen Abmessungen äußerst gering. Für die Außenbeamten der Elektrizitäts- und Ueberlandwerke ist hier ein Apparat bis zu 500 Volt geschaffen, der in der Tasche mitgetragen werden kann. Der Apparat besitzt einen Wechselstrominduktor. Auf dem Instrument befindet sich eine Ohm- und Voltskala. Die Prüfspannung kann mit Hilfe des Instruments kontrolliert werden. Um Spannungsbemessungen vornehmen zu können, wird auf Wunsch ein in dem Deckel des Lederetuis eingebautes Voltmeter mitgeliefert, sodaß das Instrument in seiner normalen Ausführung allen praktischen Bedürfnissen Rechnung trägt.

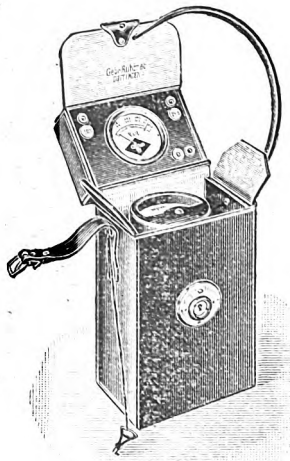


Fig. 6
Aeußerst klein, daher handlich bei zuverlässigster Präzisionsarbeit.

Verschiedenes.

Unklarheit über den Begriff „Bimetall".

Die Industrie- und Handelskammer zu Berlin hatte sich vor einiger Zeit mit der Frage zu beschäftigen, was unter der

Digitized by Google

Bezeichnung „Bimetall" verstanden wird. Auf Grund ihrer Erhebungen ist sie zu dem Ergebnis gekommen, daß eine einheitliche Auffassung über den Begriff Bimetall nicht besteht. Von dem Metallhandel und von einem Teil der Industrie wird unter Bimetall die Verbindung zweier verschiedener Metalle verstanden, die entweder aufgewalzt oder durch Aufschweißen miteinander verbunden sind. Bimetalle in diesem Sinne entsprechen also den in der Edelmetall-Industrie gebräuchlichen Doubléwaren. Ein anderer Teil der Industrie ist dagegen der Auffassung, daß für den Begriff „Bimetall" die Art der Verbindung beider Metalle nebensächlich sei, und daß darunter sowohl eine galvanische Verbindung wie eine technische, durch Aufschweißen oder durch Aufwalzen hergestellte Verbindung zweier Metalle zu verstehen sei. In der Praxis werde daher oft ein Unterschied gemacht zwischen Bimetall, d. h. galvanisch verbundenen Metallen, und plattiertem Metall, bei dem die Auflage durch Aufwalzen oder Schweißen hergestellt sei. Vielfach wird die Auffassung vertreten, daß der galvanische Ueberzug so stark sein müsse, daß das Material die übliche Verarbeitung, insbesondere auch das Polieren aushalte. Es genüge hierfür eine 5proz. Auflage.

Die neuen Postbestimmungen über Briefumschläge.

Die Deutsche Reichspost macht erneut darauf aufmerksam, daß nach den Bestimmungen der Postordnung die Absenderangaben sowie die Reklamen des Absenders nur auf der Rückseite und dem linken Drittel der Vorderseite der Briefumschläge angebracht sein dürfen. Ferner müssen Umschläge, deren Rückseite zu Aufdrucken benutzt wird, am oberen Rande der Rückseite einen mindestens $2^1/_2$ cm breiten freien Raum haben, der zur Niederschrift postdienstlicher Vermerke benötigt wird. Für den Aufbrauch von Umschlägen, die über das zulässige Maß mit Aufdrucken auf der Vorder- oder der Rückseite versehen sind, ist eine Frist von $2^1/_2$ Jahren gewährt worden. Diese Frist läuft am 30. September 1928 ab. Mit einer Verlängerung der Aufbrauchfrist über diesen Zeitpunkt hinaus sei nicht zu rechnen.

Die Versender werden daher gut tun, sich nur auf den Aufbrauch vorhandener Bestände an unzulässigen Umschlägen zu beschränken und nicht — wie von den Postanstalten vielfach wahrgenommen worden ist — Neudrucke herstellen zu lassen, die bis zum 30. September 1928 nicht aufgebraucht werden können. Nach diesem Zeitpunkt werden Briefumschläge, die den Postordnungsbestimmungen nicht genügen, von der Postbeförderung ausgeschlossen werden.

Persönliches.

Auer 70 Jahre.

Am 1. September 1928 wird Carl Freiherr Auer von Welsbach 70 Jahre alt. Auer, der Lieblingsschüler von Bunsen, zerlegte 1885 Didym in Praseodym und Neodym. 1905 zerlegte er das Ytterbium in Aldebaranium und Cassiopeium. Auer erfand auf Grund seiner Arbeiten über seltene Erden das Gasglühlicht, die Osmiumlampe und das Cer-Eisen (Auer-Metall) für Feuerzeuge. Auer ist ein Sohn von Ritter Alois Auer von Welsbach, dem Direktor der Wiener Staatsdruckerei, dem Erfinder des Naturselbstdruckes. Er studierte an der Technischen Hochschule Wien und an der Universität Heidelberg.

Auer istEhrendoktor der Universität Graz und der Technischen Hochschulen Wien, Karlsruhe und Graz. Er ist Wirkliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien, Korrespondierendes Mitglied der preußischen Akademie der Wissenschaften in Berlin und Auswärtiges Mitglied der Kgl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften in Stockholm. Er besitzt den Siemens-Ring und ist Ehrenmitglied der Deutschen Chemischen Gesellschaft, des Vereins Deutscher Chemiker, des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner und vieler anderer Vereine. Von englischen und amerikanischen Gesellschaften besitzt er die großen goldenen Medaillen, und zwar die Birmingham-Medal, die Elliot-Cressot-Medal und ferner die große Medaille des Niederösterreichischen Gewerbevereins.

Im Jahre 1900 wurde Auer in den erblichen Freiherrnstand erhoben. Auer lebt zurückgezogen auf seinem Schloß Welsbach, weil er seit mehr als 20 Jahren schwer gehörleidend ist. Seine Ertaubung ist wohl — wie auch bei Werner Siemens — auf die Dienstzeit bei der schweren Artillerie zurückzuführen.

Auer arbeitet seit Jahren an interessanten chemischen Versuchen über seltene Erden. Zu diesem Zweck hat er sich in seinem Schloß ein aus sechs Zimmern bestehendes, ganz hervorragend ausgestattetes Laboratorium eingerichtet. Für größere Arbeiten stehen ihm seine Chemischen Werke in Treibach zur Verfügung.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen 2. Oktober 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 2. August 1928.

Kl. 42 h Z. 16 579 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A., Schandauerstraße 76. „Bilderzeugendes optisches System für Kinoapparate mit optischem Ausgleich".

Kl. 57 a B. 133 054 Emil Busch, A.-G., Optische Industrie, Rathenow a. d. H. „Beleuchtungsanordnung für die Wiedergabe von Mehrfarbenbildern nach dem additiven Verfahren".

Kl. 57 c H. 110 611 August Hanerwas, Düren, Rhld. „Vorrichtung zur Beschriftung photographischer Bilder".

Patenterteilungen.

Kl. 57 a 464 342 Victor Wolny, Hannover, Manteuffelstraße 2. „Klappkamera aus Metall".

Kl. 57 a 464 343 Victor Charles Ernst Lakewood, Ohio. V.St.A. „Photographisches Gerät zur gleichzeitigen Aufnahme von verschiedenen Gegenständen mit zwei Objektiven".

Kl. 57 f 464 450 J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. „Verfahren zur Herstellung photographischer Silbersalzemulsionen".

Gebrauchsmuster

Kl. 42 h 1 039 319 Emil Renne & Sohn, Neue Schleuse b. Rathenow. „Brille mit Schutzbrille".

Kl. 42 h 1 039 394 Firma Carl Zeiß, Jena. „Gerät zum Bestimmen des Brillenstegwinkels".

Kl. 42 h 1 039 442 Emil Busch Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. „Beleuchtungsoptik mit Bilddrehung".

Kl. 42 h 1 039 505 Firma Carl Zeiß, Jena. „Mikroskopstativ".

Kl. 42 h 1 039 875 Walfried Hehner, Krailling b. Planegg. „Rundblickkamera".

Kl. 42 i 1 039 674 Heinrich Naether, Hannover, Gr. Wallstr. 3. „Taschenthermometer".

Wer liefert?

(Angebote leitet die Redaktion der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision weiter.)

Wärmebeständige, gut bindende Klebemasse, zwischen Speckstein und Preßmasse (elektrische Schalter etc.).

Spinnfädenkokons, die zur Herstellung feiner Fadenkreuze und Netze benötigt werden.

Spitzenlose Schleifmaschinen zum Schleifen von gehärteten Stahlzylindern 2,5 mm.

Bleiabfall.

Die Monatsschrift „Wissen und Fortschritt", populäre Monatsschrift für Technik und Wissenschaft, legt diesem Heft einen Verlagsprospekt bei, der die Beachtung unserer Leser verdient. Die genannte Monatsschrift, von der bereits 20 Hefte erschienen sind, erstrebt erfolgreich, gestützt auf eine sachliche, wissenschaftliche, doch leicht faßliche Darstellung erster Autoren, eine Berichterstattung über den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt, mit dem Ziel einer Vermittlung zwischen den einzelnen technischen Berufsgruppen und einer Aufklärung des technisch interessierten Laien-Publikums. Die mit reichem Bilderschmuck vorzüglich ausgestattete Zeitschrift bearbeitet sämtliche Gebiete praktischen und theoretischen Wissens, sodaß jeder technische Berufszweig wertvolle Anregungen aus diesen Heften entnehmen kann.

Mechaniker

28 Jahre, ledig, sucht Stellg. als Justierer od. Reparateur. Gehe auch für deutsche Firma ins Ausland. Offerten erbeten unter „F. u. Pr. 157" an den Verlag.

Digitized by Google

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

GEBR. BOPP

Techn. Leiter: F. H. Bopp

BERLIN SO 16
Cöpenicker Str. 74

Fernsprecher:
Moritzpl. 8798

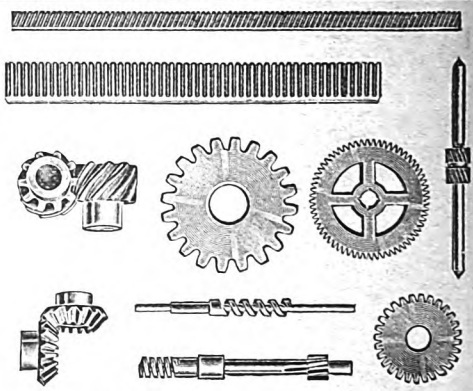
Präzisions-Mechanik

Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln

sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.



Vereinigte Werke

Abt. R. Mühle & Sohn

Glashütte i. Sa.

Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente **Auslandspat.**

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

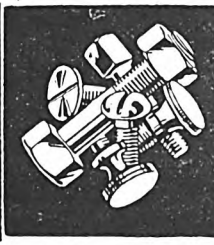
Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Federbandstahl
Federstahldraht

gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.



Blanke Schrauben und Formteile
aus Stahl und Eisen

NÖTHLICH & SCHATZ
Waltershausen i. Th.
gegr. 1904.

Suche zum Herbst für meinen Sohn

Mechaniker-Lehrstelle

außerhalb Berlins, Station im Hause erwünscht.

Otto Pegler, Berlin-Wilmersdorf, Berlinerstraße 10

Werkzeugmacher

tüchtige, bewährte Kraft, mit längerer Praxis in Präzisions-Werkzeugen in **aussichtsreiche Dauer-Stellung gesucht.** Angebote m. Lebenslauf u. Lohnansprüch. unt. F. u. P. 153 an die Geschäftsstelle d. Zeitschr. erb.

Von angesehenst. feinmechan. Werkstatt in Großstadt des rhein.-westfäl. Industriebezirks wird für sofort

Feinmechaniker

für wissenschaftliche Instrumente **gesucht.** Angebote mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Lichtbild unt. F.u.P.155 a. d. Geschäftsst. d. Zeitschr. erb.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | Erfurt, 15. September 1928 | Nr. 14

INHALT:

Neuerungen an Sartorius-Analysenwaagen. Von Dr. E. Löwenstein, Göttingen.
Der harmonische Analysator.
Vom Aluminium-Spritzguß und seinen Vorzügen sowie seiner Ausführung.
Ueber Betriebsleitung.
Rundschau: Aus Vereinen und Verbänden. — Aus der Industrie. — Verschiedenes.
Patentrechtliche Umschau. — Patentschau.
Fachliteratur.

Neuerungen an Sartorius-Analysenwaagen.

Von Dr. E. Löwenstein, Göttingen.

Sowohl im täglichen Leben, wie auch in der Industrie und Wissenschaft, spielen die Gewichtsmessungen eine besondere Rolle, da die meisten Waren nach der Größe der Masse bewertet werden. Um die Masse eines Körpers festzustellen, vergleicht man sein Gewicht mit bekannten Gewichten. Als international festgelegte und jederzeit reproduzierbare Einheit dient in fast allen Kulturstaaten das Gramm resp. das Kilogramm.

Zur Bestimmung des Gewichtes dienen allgemein Waagen der verschiedensten Systeme.

Während man im täglichen Leben, wo es auf große Genauigkeit nicht ankommt, im allgemeinen mit den handelsüblichen Waagen, wie Hebel-, Tafel-, Zeiger-, Lautgewichts-, Dezimal-, Tarier-, Neigungs- und Federwaagen auskommt, verlangt die Wissenschaft Waagen höchster Präzision, denn selbst im normalen Analysengang werden Genauigkeiten von 0,1 mgr. verlangt, bei den feinsten Mikrowägungen sogar Genauigkeiten von ein Hundertstel bis ein Tausendstel mgr. = ein Millionstel Gramm. Diesen Anforderungen entsprechen die modernen Analysen- und Mikrowaagen. Die normalen Analysenwaagen sind sogenannte Hebelwaagen, d. h. sie besitzen einen zweiarmigen, und zwar gleicharmigen, Hebel, den sogenannten Waagebalken, der sich um eine horizontale Achse drehen läßt und an den beiden Enden die Gehänge mit den Waagschalen trägt. Auf die eine Waagschale, resp. an das eine Ende des Waagebalkens, läßt man die zu bestimmende Masse und an das andere Ende des Balkens das Gegengewicht angreifen.

Die wichtigsten Bestandteile einer Analysenwaage sind die Balken, die Lager und Pfannen, die Gehänge mit den Waagschalen und schließlich die Säule, auf welcher alles ruht. Während man früher der Meinung war, daß man nur mit langarmigen Waagen genaue Resultate erzielen könne, ist man heute dazu übergegangen, fast sämtliche Analysenwaagen, ja selbst die feinsten Mikrowaagen, mit kurzem Balken zu versehen. Hierdurch wird sowohl das Gewicht des Waagebalkens verringert, als auch besonders die Schwingungsdauer wesentlich abgekürzt. Der Balken muß einerseits sehr stabil sein und darf sich selbst bei den maximalen Belastungen keinesfalls durchbiegen, andererseits soll er aber auch ein tunlichst geringes Gewicht besitzen, um eine möglichst große Empfindlichkeit der Waagen zu erreichen.

Die Balken tragen ein Reiterlineal zum Aufsetzen der Milligrammreiter, die Laufgewichte, welche zur Nullpunktkorrektion dienen, sowie die Laufgewichte, mit deren Hilfe die Empfindlichkeit und Schwingungsdauer eingestellt werden, und endlich die Achsen. Die Achsen bestehen im allgemeinen aus Achat oder besser Karneol, welcher homogener ist als Achat, weil die Streifungen des Achats verschiedene Härtegrade und somit verschiedene Strukturen aufweisen und sich daher verschieden stark abnutzen.

Die Mittelachse ruht auf der Mittelpfanne, welche an der Säule befestigt ist. Auf die beiden Endachsen werden die beiden Endpfannen mit den Gehängen und den Waagschalen gehängt. Auch die Pfannen werden fast ausschließlich aus Halbedelsteinen, und zwar aus Karneol, angefertigt.

Zum Aufhängen der Waagschalen an den Endachsen des Balkens dienen die Gehänge. Bei den Sartorius-Analysenwaagen sind sie als Kompensationsgehänge ausgebildet, d. h. durch das Gehänge werden Zentrierungsunterschiede und Endbelastungen aufgehoben, man braucht also die zu wägenden Substanzen nicht genau zentrisch auf die Waagschalen zu legen, auch brauchen die Achsen nicht ganz genau parallel zu sein. Durch das Kompensationsgehänge wird erreicht, ähnlich wie bei einem kardanischen Gehänge, daß die Gesamtlast stets genau auf den Schneidekanten der Endachsen angreift; es tritt also keinerlei Veränderung des Schwerpunktes, z. B. durch exzentrische Belastung oder dergleichen ein.

Digitized by Google

Da die Schalen die Belastung aufnehmen sollen, müssen sie genügend mechanische Widerstandsfähigkeit besitzen, dabei aber auch tunlichst leicht sein. Leichtmetalle haben sich im allgemeinen nicht so gut bewährt, da sie nicht edel genug sind. Man verwendet daher am praktischsten dünne Messingschalen, welche man auf elektrochemischem Wege mit einer nicht zu dünnen Platinschicht überzieht. Im allgemeinen wählt man für die Form der Schalen eine tellerförmig gebogene. Die Schalen werden durch zwei Bügel gehalten. Häufig kommt es vor, daß man Gegenstände an die Waagschale zu hängen hat, z. B. Chlorkalzium-Röhrchen bei der organischen Elementaranalyse; in diesem Falle hängt man die zu wägenden Gegenstände an einem Haken auf, welcher sich oben an den beiden Bügeln befindet.

Als Säule dient gewöhnlich ein starker Messingträger von meistens runder oder viereckiger Form, der auf der Grundplatte fest montiert ist und außer den oben beschriebenen Pfannen die Arretiervorrichtung trägt.

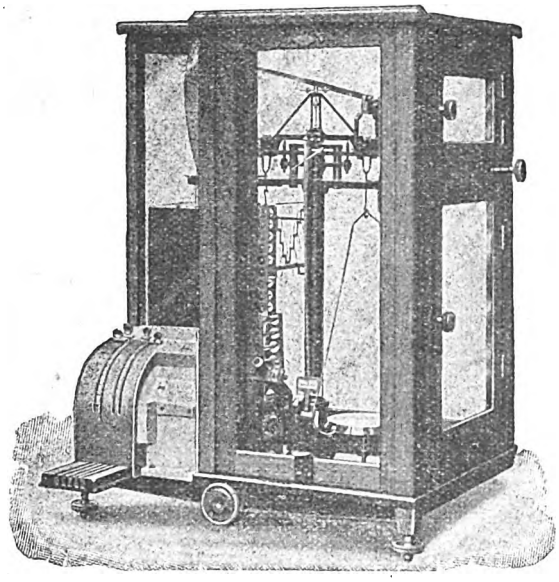


Abb. 1.

Um die Waage während der Zeit, wo sie nicht gebraucht wird, zu entlasten, wird gewöhnlich die sogenannte Arretiervorrichtung benutzt. Bei einer guten Arretiervorrichtung sollen sämtliche beweglichen Teile, besonders sämtliche Achsen, Pfannen, Gehänge und auch die Schalen, in der Ruhelage vollkommen entlastet werden. Die Arretierung muß so konstruiert werden, daß diese Bedingungen erfüllt werden. Ferner darf sich auch bei häufigerem Arretieren und bei schiefer Balkenstellung keinerlei Reibung oder Gleitung zwischen Schneiden und Pfannen zeigen, da hierdurch leicht Abnutzungen und damit Ungenauigkeiten in den Wägeresultaten auftreten könnten. Diesem Uebelstand hilft die Sartorius-Kreisbogenarretierung vollkommen ab.

Wie oben erwähnt, ist die Genauigkeit, welche man mit einer normalen Waage erhält, $^1/_{10}$ mgr. Nun ist es aber schwierig, Gewichte von 0,1 mgr. herzustellen und zu bedienen. Die meisten Chemiker verwenden ungern kleinere Gewichtsstücke als 10 mgr. Es handelt sich nun darum, das durch das Uebergewicht einer Schale ausgeübte Drehmoment zu kompensieren durch ein anderes, genau ablesbares Gewicht. Diese Forderung wird am besten erfüllt durch die sogenannte Reiterverschiebung. Sie besteht im wesentlichen aus einem horizontalen Reiterlineal mit Skala, welche mit dem Balken fest verbunden ist. Bei diesem Lineal läßt sich durch ein Laufgewicht (Reiterverschiebung) die Stellung an der Skala ablesen. Meistens ist die Skala so geteilt, daß der Nullpunkt in der Mitte liegt und daß sie nach

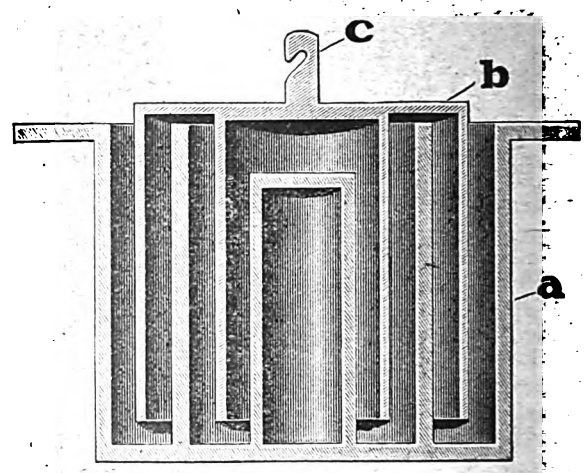


Abb. 2.

jeder Seite 50 Teilstriche, entsprechend 10 mgr., besitzt, so daß man bei Verwendung von einem 10 mgr.-Reiter $^1/_5$ mgr. ablesen und $^1/_{10}$ mgr. schätzen kann. Die ganze Waage wird zweckmäßig von einem Gehäuse umgeben, um die feinen Teile vor Staub, Feuchtigkeitseinflüssen und vor allen Dingen beim Wägen vor Luftströmungen und Wärmeeinflüssen zu schützen.

Die Industrie legt neben hoher Empfindlichkeit besonderen Wert auf große Schnelligkeit der Wägungen. Um diesen Bedürfnissen zu entsprechen, sind an den Sartoriuswaagen neuerdings weitere Verbesserungen angebracht. Besonders zeitraubend ist das Auflegen der Gewichte auf die Waagschalen. Um die hierfür erforderliche Zeit abzukürzen, wurde die neue Industrieschnellwaage konstruiert. (Abb. 1.) Die Waage besitzt eine Vorwaage, welche nach dem Prinzip der Briefwaage ausgeführt ist und das Gewicht auf ganze Gramme genau festzustellen gestattet. Durch eine Registriereinrichtung, welche sich am linken unteren Teile des Gehäuses befindet, werden durch eine sinnreiche Hebelübertragung sowohl die ganzen Grammgewichte, wie auch Zenti- und Dezigramme auf die Waagschale aufgelegt; die Milligramme und Zehntelmilligramme vermittels der nachstehend beschriebenen Dämpfungseinrichtung direkt an einer Skala mit Hilfe eines Mikroskopes genau abgelesen. Hat man also durch Auflegen der Grammgewichte und Bruchgramme das Gewicht auf Zentigramme eingestellt, so braucht man nur die Waage nochmals zu entarretieren, worauf sich die Waage nach einer einzigen Schwingung derart einstellt, daß die den Uebergewichten entsprechenden Milligramme und Zehntelmilligramme direkt an der Skala abgelesen werden können.

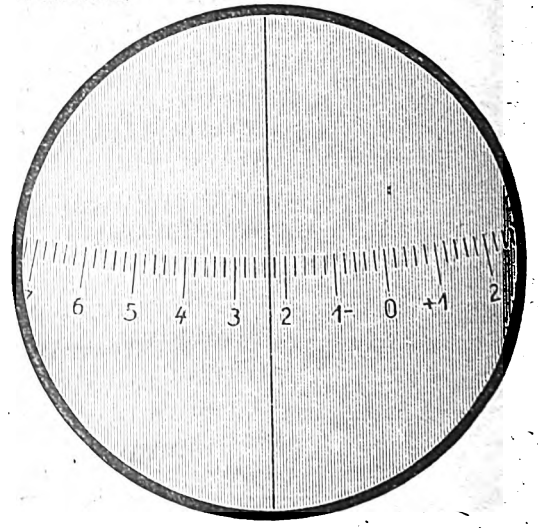


Abb. 3.

Digitized by Google

Bei den Sartoriuswaagen sind die Luftdämpferkammern gleich an den Waagebalken angeordnet, was gegenüber der alten Anordnung nach P. Curie folgende Vorteile hat: (Abb. 2.)

I. Es können keinerlei Substanzen in die Dämpfereinrichtung fallen.

II. Die Dämpfertöpfe können leicht entfernt und dann die Waagen wie jede normale Analysenwaage ohne Dämpfungseinrichtung verwendet werden. Durch Aufsetzen von Milligramm-Reitern auf das Reiterlineal kann alsdann die optische Ablesung jederzeit kontrolliert werden.

III. Die Gewichte können auf jede Stelle der Waagschale aufgelegt werden, ohne daß sich die Dämpferzylinder aneinander reiben, was bei der Anordnung nach Curie unterhalb der Waagschalen sehr leicht möglich ist. Eine zentrische Belastung ist also bei der Sartoriuswaage nicht erforderlich.

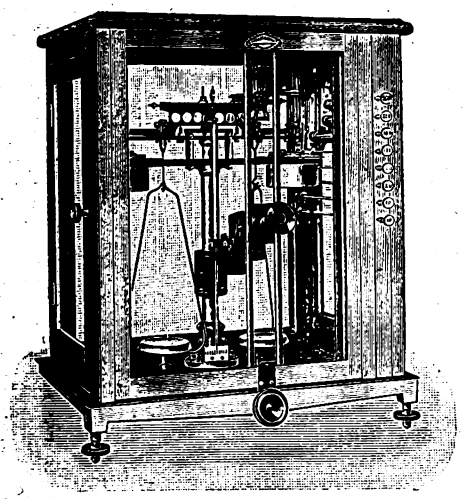


Abb. 4.

Ein weiterer Vorteil der Waage besteht darin, daß die optische Ablesung fest an der Säule und nicht, wie bei den nach dem Curieschen Prinzip gebauten Waagen an dem vorderen Schiebefenster montiert ist; hierdurch wird erreicht, daß der Nullpunkt genau fixiert ist und mit Hilfe eines kleinen Mikroskopes genau abgelesen werden kann. Die mit Hilfe der Dämpfungswaage bestimmten Gewichte sind jederzeit reproduzierbar, d. h. die Zunge mit der Skala stellt sich entsprechend den Uebergewichten stets wieder auf denselben Skalenteil ein. Die Skala besitzt 100 Skalenstriche (Abb. 3), und zwar 50 Striche = 10 mgr. nach jeder Seite. Die Waage ist so eingestellt, daß bei einem Uebergewicht von 10 mgr. der Zeiger direkt auf dem Endausschlag = 10 mgr. steht. Auf der Skala sind die ganzen Milligramme mit Zahlen bezeichnet; jedes Intervall zwischen einem ganzen Milligramm ist — wie die Reiterlineale bei den normalen Analysenwaagen — in fünf gleiche Teile unterteilt, so daß man $^1/_{10}$ mgr. genau ablesen kann.

Falls man auf die Registrierung der Gewichte keinen großen Wert legt, genügt für die meisten Zwecke auch die einfache Dämpfungswaage. Bei dieser Waage hat man alsdann die ganzen Gramm sowie die Dezi- und Zentigramme mit Hilfe einer Pinzette auf die Waagschale aufzulegen und liest die Milli- und Zehntelmilligramme wie oben beschrieben an der Skala mit Hilfe des Fernrohres ab. Wünscht man mit Hilfe einer derartigen Dämpfungswaage die Zeit einer Wägung noch weiter abzukürzen, so empfiehlt es sich, diese Dämpfungswaage mit einer Einrichtung zu versehen, welche gestattet, die Dezi- und Zentigramme auf die Waagschale zu legen, ohne die Waage zu öffnen (s. Abb. 4). An der rechten oberen Seite des Waagekastens sind acht Knöpfe angebracht, die entsprechend der Bruchgrammeinteilung im Gewichtssatz mit den Zahlen von 500—10 mgr. bezeichnet sind. Durch Drehen der entsprechenden Knöpfe werden die betreffenden Reiter auf ein Lineal abgesetzt, welches mit dem Gehänge der Waage so verbunden ist, daß der Druck der Reiter genau so auf die Schneide des Balkens wirkt, als wenn die Gewichte auf die Schale der Waage gelegt worden wären. Die aufgelegten Bruchgramme erscheinen hinter Oeffnungen einer Leiste und sind deutlich ablesbar, so daß Falschwägungen vermieden werden. Durch diese Vorrichtung der Dämpfungswaage mit der Einrichtung der Auflage der Bruchgramme von außen ist es möglich, eine Wägung in etwa einer halben Minute auszuführen.

Sind bisher nur Waagen beschrieben, welche in erster Linie für die Industrie in Frage kommen, so sollen jetzt noch einige Neuerungen an der Sartorius-Mikrowaage (Abb. 6) geschildert werden. Jede Mikrowaage muß eine Reihe grundlegender Bedingungen erfüllen. Sie muß eine hohe Empfindlichkeit haben, die bei allen zulässigen Belastungen praktisch vollkommen gleich bleibt. Weiterhin darf ihre Empfindlichkeit bei normalem, sachgemäßem Gebrauch nicht durch vorschnelle Abnutzung nachlassen. Daneben darf ihre obere Belastungsgrenze nicht zu niedrig sein, um ihre Anwendbarkeit nicht zu sehr einzuschränken. Eine weitere wichtige Forderung, die für die praktische Benutzung der Mikrowaage von grundlegender Bedeutung ist, ist die Möglichkeit, sie ohne große Umstände und vor allem ohne Gefährdung wichtiger Bauelemente von Verstaubung und dergl. reinigen zu können. Selbstverständlich ist dabei, daß die Waagenteile vor zu rascher Verstaubung gut geschützt sind. Die Benutzung und Aufstellung einer Mikrowaage soll in der Hauptsache so erfolgen können, wie man es von einer normalen Analysenwaage gewohnt ist, ohne daß dabei die Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Geschwindigkeit der Wägung leidet. Alle diese Forderungen erfüllt die Sartorius-Mikrowaage in hohem Maße. Insbesondere besitzt sie rasche Wägebereitschaft, stellt geringe Ansprüche an den Aufstellungsraum und zeichnet sich durch guten Schutz vor Abnutzung aus. Die Empfindlichkeit ist bei allen Belastungen die gleiche; eine Mehrbelastung von 0,1 mgr. auf der einen Seite bewirkt stets eine Ausschlagsdifferenz von 10 Teilstrichen der Bodenskala, daß man also $^1/_{100}$ mgr. genau ablesen und 0,001 mgr. schätzen kann. Eine größere Genauigkeit ist nicht erforderlich, da die Fehler, welche im Analysengang auftreten, größer sind als die Wägefehler. Die Sartorius-Mikrowaage wird auch mit einer Dämpfungseinrichtung ausgestattet, ähnlich wie die Industrieschnellwaage, wodurch auch in diesem Falle ein schnelleres Wägen und eine genauere Ablesung ermöglicht wird. Auch wird die Sartorius-Mikrowaage neuerdings mit einer Gewichtsauflage der Bruchgramme von außen geliefert, wodurch ein Oeffnen der Waage während der Wägung vermieden wird, was gerade bei

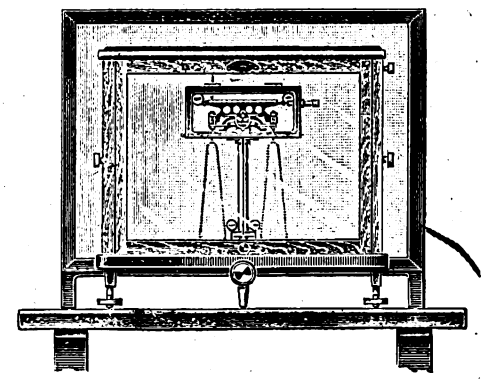


Abb. 5. Mikrowaage.

Digitized by Google

Mikrowägungen von großer Bedeutung ist, da durch Oeffnen des Waagekastens Temperaturdifferenzen entstehen können, welche nach Möglichkeit zu vermeiden sind.

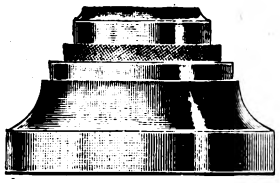


Abb. 6 a.

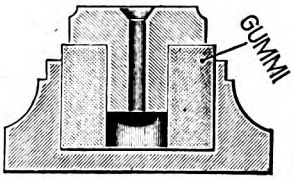


Abb. 6 b.

Unterlage „Stoßfrei".

Eine besondere Einrichtung wurde getroffen, um den Waagebalken vor unmittelbaren Temperatureinflüssen bei der Wägung selbst zu bewahren. Selbst in einem sonst thermokonstanten Raume kann während der Wägung durch die Körperwärme des Wägenden eine Temperaturerhöhung der Umgebung der Waage eintreten, wodurch unter Umständen der Nullpunkt wandern kann. Der Balkenschutz (Abb. 5) besteht aus einem Kasten aus starkem Aluminium, der vorn und hinten je eine Glasscheibe trägt. Die Vorderwand ist aufklappbar. Im Boden sind für die Durchführung der Schalenhaken und der Zunge passende Oeffnungen angebracht. Zur Einführung des Hakens der Reiterverschiebung in den Balkenschutz trägt dessen obere Wand einen Spalt. Diese ist durch eine Verschlußleiste, die mit dem Haken starr verbunden ist, und seiner Verschiebung stets folgt, in jeder Stellung des Hakens geschlossen. Der Schutzkasten hält nicht nur Temperaturveränderungen, sondern auch Luftströmungen und Feuchtigkeitsniederschläge ab.

Zur erschütterungsfreien Aufstellung der Analysenwaagen verwendet man zweckmäßig die Unterlagsplatten „Stoßfrei" (s. Abb. 6 a und 6 b). Die Unterlage besteht aus einem Metallfuß, in welchem ein weicher Gummipuffer eingelassen ist, der etwas über den Rand herausragt. In diesen Gummipuffer ist eine Metallplatte eingesetzt, welche oben die Eindrehung für die drei Füße der Waage besitzt, so daß nun zwischen den Füßen der Waage und dem Tisch der Gummipuffer alle Stöße und Erschütterungen auffängt.

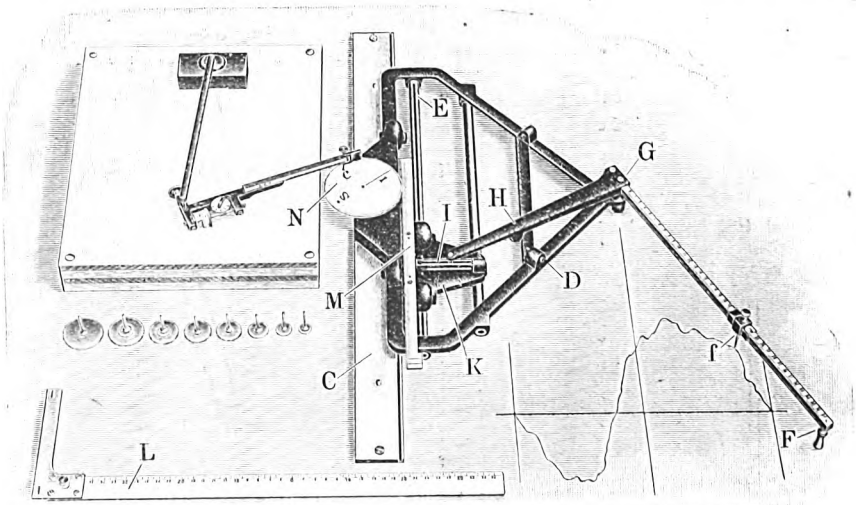
Wird die Mikrowaage dann noch auf diese Unterlagsplatten „Stoßfrei" gestellt, so kann sie in jedem Raume aufgestellt werden, in welchem eine gute Analysenwaage stehen und mit Erfolg benutzt werden kann.

Berichtigung: Auf Seite 3, in der 2. Spalte 18. Zeile muß es heißen (Abb. 5) nicht Abb. 6.

Der harmonische Analysator.

Wenn man die Diagramme der schreibenden Meß- und Kontrollapparate richtig verwenden will, braucht man unbedingt ein Planimeter. Die Polarplanimeter in Gestalt der Lineal-, Schlitten- und Universal-Planimeter sind heute wohl das Beste, was in dieser Richtung geschaffen worden ist. Neuerdings ist nun noch ein neuer Apparat, der harmonische Analysator System Mader-Ott, hinzugekommen. Sein Zweck ist die mechanische zahlenmäßige Bestimmung von Größe und Phase der Grund- und Oberschwingungen periodischer Kurven, ohne daß dazu besondere mathematische Kenntnisse nötig sind. Wenn wir z. B. eine Fouriersche Reihe mit den Koeffizienten A_1, A_2, A_3 ... An und B_1, B_2, B_3 ... Bn haben, und will man sie in ihre harmonischen Schwingungen zerlegen, so läßt sich dies immer auf Flächenmessungen zurückführen, wozu man ein normales Planimeter benutzen kann. Man braucht dazu nur einen Zusatzapparat, den Analysatorlenker, mit dem man den Fahrstift des Planimeters dadurch zwangsläufig um die auszumessenden, nicht gezeichneten Flächen führt, daß man mit dem Fahrstift des Lenkers die gezeichnete Kurve befährt.

Die Einrichtung veranschaulicht die beistehende Abbildung. Der Analysatorlenker besteht aus einem



durch eine Schiene geführten Wagen DE, mit dem durch einen Kugelzapfen G ein Winkelhebel FGH verkoppelt ist. Der eine Schenkel FG dient als Fahrarm; mit dem daran befindlichen Stift f befährt man die zu analysierende Kurve einschließlich ihrer Grundlinie. Der andere Schenkel HG bewegt mit Hilfe einer Kulissenführung I einen kleinen Schlitten K bezw. eine daran befestigte Zahnstange M und durch diese ein auf dem Wagen sitzendes Zahnrad N. In diesem befinden sich zwei kleine Vertiefungen c (cosinus) und s

Digitized by Google

(sinus), in die man die Fahrstifte des Planimeters einsetzt, je nachdem man den Koeffizent A_n für ein cosinus — oder B_n für ein sinus--Glied bestimmen will. Der Analysatorlenker ist so bemessen, daß die gewöhnliche Flächenmaßeinheit des Planimeters von 0,1 cm² einer Längenmaßeinheit der Schwingungsamplitude von 0,1 mm entspricht. Die Maßgenauigkeit ist also eine sehr große. Weil sich weiter die Basislänge der Kurve nach Belieben zwischen 20 und 360 mm verstellen läßt, lassen sich die Kurven technischer Registriergeräte, wie Tachographen, Oszillographen usw. ohne Umzeichnung analysieren. Ferner kann man durch schrittweises Aendern der Basislänge versteckte Periodizitäten aufdecken.

Für jede Schwingung, d. h. für jedes Wertepaar A_n B_n ist im allgemeinen ein besonderes Zahnrad nötig. Man kann aber auch Koefizienten höherer Ordnung, auch für Basislängen über 360 mm, bestimmen, ohne daß das entsprechende Zahnrad vorhanden zu sein braucht. Wenn man nämlich die Basislänge in u gleiche Teile teilt und für jeden dieser Einzelteile die Koeffizienten für die ν^{te} harmonische Schwingungen bestimmt, so ist die Summe dieser Koeffizienten geteilt durch u gleich A_n bezw. B_n für die ganze Kurve, wobei $n = u\,\nu$ ist.

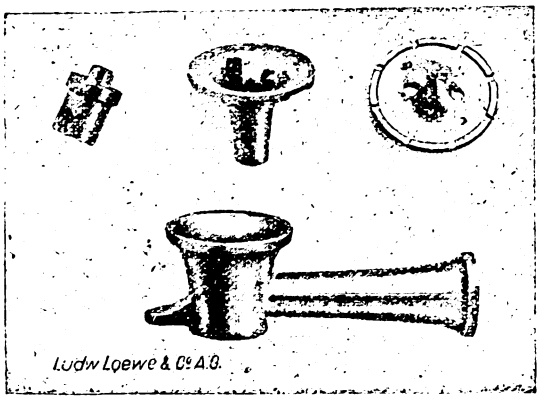
Zum Analysator gehört selbstverständlich noch ein Planimeter, als welches das Kompensations-Polarplanimeter zu verwenden ist. Ing. K. T.

Hersteller A. Ott, Kempten i. Allgäu, Bayern.

Vom Aluminium-Spritzguß und seinen Vorzügen sowie seiner Ausführung.

Mit mehreren Abbildungen von Maschinen- und Werkzeugteilen mit Aluminium-Spritzguß versehen.

Der Aluminium-Spritzguß bietet große Vorteile, und sie erschließen ihm ganz neuartige Anwendungsgebiete. Bevor jedoch die Ludwig Loewe & Co. auf das Verfahren kam, waren große Schwierigkeiten zu überwinden und systematische technisch-wissenschaftliche Arbeit zu leisten, galt es doch, ein Verfahren zu finden, welches von ausländischen Patenten unabhängig macht, ebenso aber auch von allen bisher angewendeten Verfahren.

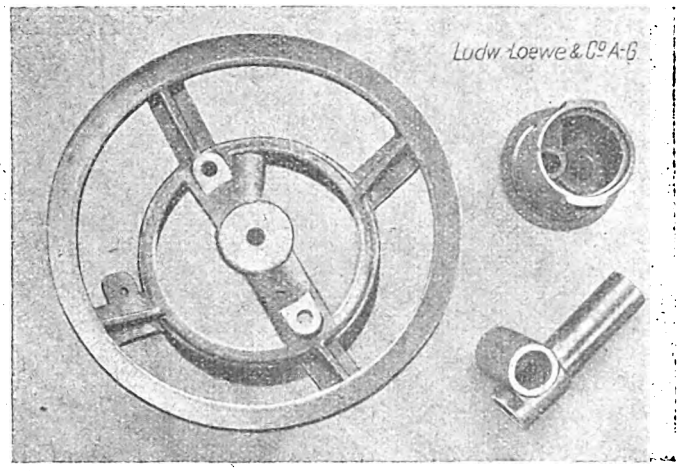


Das Spritzguß-Verfahren bei der Verarbeitung von Zink- und Zinnlegierungen zeitigte große Erfolge und ließ bald die Frage auftauchen, ob nicht auch hochschmelzende Legierungen von höherer Festigkeit, also vor allem solche mit Aluminiumgehalt in Spritzguß verarbeitet werden können. Es dauerte jedoch geraume Zeit, ehe es gelang, ein technisch und ökonomisch brauchbares Spritzgußverfahren für Aluminiumlegierungen auszuarbeiten, denn bestimmte physikalische wie chemische Eigenschaften des Aluminiums und seiner technischen Gußlegierungen ließen ein Verspritzen in den für Zink- und Zinn-Spritzguß bewährten Gießmaschinen und Formen nicht zu. Zuerst machte man nach dieser Richtung hin Fortschritte in Amerika, und es entstand die „Amerikanische Normallegierung" Nr. 12 mit einem hohen Aluminiumgehalt, und zwar 92 % Al und 8 % Cu. Die sogenannte „Deutsche Legierung" verwendet 88 % Al, 10 % Zn und 2 % Cu, die für Sonderzwecke verwendeten Speziallegierungen enthalten außer Zink und Kupfer noch geringe Zusätze von Antimon, Zinn usw. Die Festigkeit dieser Legierungen wird gewöhnlich je nach der Zusammensetzung mit 14—18 kg/qmm und ihre Dehnung zu 3—1 % angegeben; sehr erheblich ist die Schlagfestigkeit der Aluminium-Spritzgußstücke. Das spezifische Gewicht liegt bei den verschiedenen Legierungen zwischen 2,7—3, chemisch sind sie im allgemeinen wenig angreifbar; gut beständig gegen atmosphärische Einflüsse bilden sie bei Berührung mit Nahrungsmitteln keine giftigen, gesundheitsschädlichen Verbindungen. Die Schmelzpunkte dieser Aluminium-Spritzgußlegierungen liegen verhältnismäßig hoch, bei der „Amerikanischen Normallegierung" Nr. 12 sowie bei der „Deutschen Legierung" bei etwa 545 Grad C; unterhalb des Soliduspunktes erfolgt kein „Ausschwitzen" niedrig schmelzender Bestandteile, machen sich keine Alterungserscheinungen mit nachträglichem Verziehen bemerkbar. Aluminiumlegierungen besitzen eine hohe elektrische Leitfähigkeit, ist doch Aluminium nächst Silber, Kupfer und Gold das am besten leitende Metall, seine Leitfähigkeit ist etwa halb so groß als die von Zink und 3,3 mal so groß als die von Eisen; die Leitfähigkeit der „Deutschen Legierung" wie der „Amerikanischen Normal-Legierung 12" ist nur um etwa 33 % geringer als diejenige des reinen Aluminiums.

Die Aluminium-Spritzgußteile eignen sich infolge dieser ihrer Eigenschaften für andere Zwecke als diejenigen aus Zink- und Zinn-Spritzguß; aus diesen stellt man Teile her, welche höchste Präzision, aber nur geringe mechanische Festigkeit erfordern, man verwendet sie in der Feinmechanik, Aluminium-Spritzgußteile aber mit ihrer großen Zug-, Druck- und Schlagefestigkeit überall dort, wo erhebliche Beanspruchungen gefordert werden, mit ihrem geringen spezifischen Gewicht, ihrer hohen elektrischen Leitfähigkeit und ihrer verhältnismäßig geringen chemischen Angreifbarkeit wegen aber besonders in der Fahrzeugindustrie, im Kleinmaschinenbau, Apparatebau, in der Elektro-Industrie und der Fabrikation hauswirtschaftlicher Maschinen und Geräte. So fertigt die Ludwig Loewe & Co. aus Aluminium-Spritzgußteilen Schaltergehäuse, Antriebshebel für Zähler, Baßkasten für Musikinstrumente, Drehkondensatordeckel, Führungsrädchen für Stahlbänder, Karteneinwurftrichter für Kontrolluhren usw. Diese Beispiele sind im Verhältnis zu den Möglichkeiten der Verwendung von Aluminium-Spritzgußteilen nur als klein zu bezeichnen, jedenfalls lassen sich aus ihnen wesentlich größere

Digitized by Google

Stücke ausbringen als bei Zink- und Zinnguß. Für ein Aluminium-Spritzgußstück beträgt ein normales mittleres Stückgewicht 100—300 g, kann aber nach oben wie unten weit über- bzw. unterschritten werden, hat doch ein Aluminiumteil infolge seines geringeren spezifischen Gewichtes ein etwa 2,5 mal größeres Volumen als ein gußeisernes von demselben Gewicht. Allerdings ist bei ihm die erreichbare Genauigkeit nicht ganz so groß wie bei Teilen aus niedrigschmelzenden Legierungen, doch läßt sich bei besonderer Sorgfalt bei Stücken mittlerer Größe immer noch eine Toleranz von +— 0,8 mm inne-



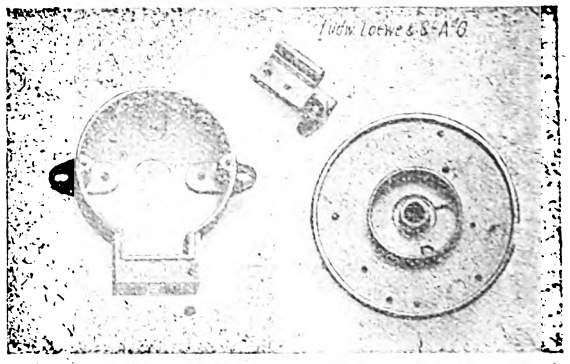
halten; unter normalen Betriebsbedingungen wird sie etwas größer ausfallen, besonders in Richtung senkrecht zur Trennfuge der Form. Außengewinde und Bohrungen (diese von etwa 2,5 mm Durchmesser an) können mitgegossen werden, nicht aber Innengewinde; eingießen lassen sich bei größeren Stücken auch Einlagestücke aus Stahl oder anderen Materialien; mit der Wandstärke geht man im allgemeinen nicht gern unter 1,5 mm herunter. Auf die Eigenart des Arbeitsvorganges nimmt man schon beim Entwurf eines Spritzgußstückes Rücksicht, um ein günstiges Resultat zu erzielen.

Beim Spritzen von Aluminium werden der gesamte Arbeitsverlauf, die Konstruktion der Gießmaschine wie der Gießform bestimmt durch die gewaltige Auflösungsfähigkeit des flüssigen Aluminiums für fast alle chemischen Elemente, den hohen Schmelzpunkt und die starke Schwindung in Verbindung mit den Festigkeitseigenschaften.

Die enorme Auflösungsfähigkeit des flüssigen Aluminiums erschwert seine Verarbeitung in Spritzguß sehr, werden doch gerade die technisch wichtigen Metalle besonders rasch angegriffen und manche Eisensorten lösen sich in flüssigem Aluminium gerade zusehends auf. Wird z. B. ein Pyrometer mit eisernem Schutzrohr in ein Aluminiumbad getaucht, so zeigt es bald falsch an, und es ergibt sich dann bei seiner Entfernung, daß sich der eingetauchte Teil bereits im Schmelzbade aufgelöst hat; noch rascher werden Kupfer und seine Legierungen angegriffen, nur Gußeisen zeigt sich in rohem Zustande ziemlich widerstandsfähig, wird aber nach einiger Zeit ebenfalls angegriffen.

Daher muß die Spritzgußmaschine so konstruiert sein, daß innerhalb des flüssigen Metalls keinerlei abdichtende oder aufeinander arbeitende Konstruktionsteile enthalten sind, denn jede Dichtungs- oder Arbeitsfläche würde ja schon nach kurzer Zeit zerstört werden. Deshalb kommen auch die Kolbenspritzmaschinen zum Fertigguß von Zink- und Zinnlegierungen für Aluminiumlegierungen nicht in Betracht, sondern ein neuer Typ der Gießmaschine, die Druckluftgießmaschine. Nach diesem Prinzip wurden bereits zahllose Konstruktionen ausgeführt, denen allen aber folgendes gemeinsam ist: die Druckkammer, aus welcher das flüssige Metall mittels komprimierter Luft durch einen in das Spritzmundstück ausmündenden Steigkanal in die Gießform gepreßt wird. Verschiedenheit herrscht jedoch in der Spritzrichtung und der Art der Nachfüllung der Druckkammer, so gibt es horizontale wie vertikale Gießmaschinen, solche mit Nachfüllen der Druckkammer nach jedem Schuß oder mit Aufnahme einer für mehrere Schüsse hinreichenden Metallmenge; das Nachfüllen kann von Hand oder automatisch erfolgen, entweder durch Untertauchen unter den Metallspiegel eines Schmelzbehälters oder mittels eines besonderen Schöpfapparates.

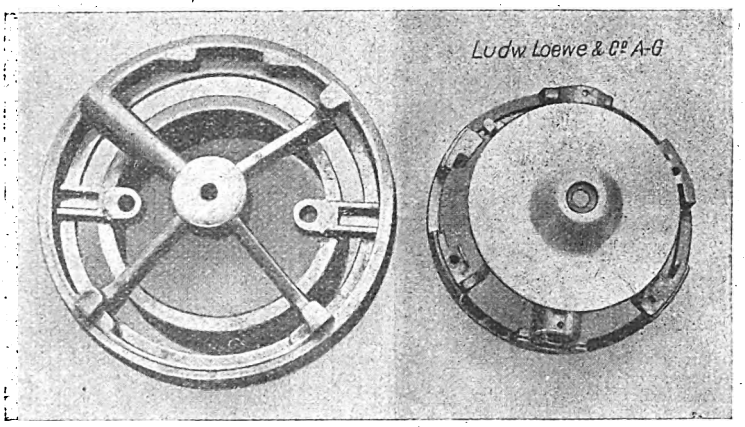
Um einwandfreie Gußstücke zu erzielen, soll die Gießmaschine vom metalltechnischen Standpunkt aus so konstruiert sein, daß das flüssige Metall nur sehr kurze Zeit Eisenteile berührt; auch soll zwecks Vermeidung von Oxydation die Oberfläche des Metallbades möglichst klein sein, die darauf schwimmenden Schlacken dürfen während des Arbeitsvorganges nicht in das Bad hineingewirbelt werden, denn Aluminiumoxyd ist schwerer als Reinaluminium und steigt, einmal in das Bad gelangt, nicht wieder an dessen Oberfläche. Schlacken sollen nicht in den Steigkanal gelangen, und dementsprechend ist auch das Nachfüllen der Druckkammer einzurichten. Der Betriebsdruck liege zwischen 10 und 30 Atmosphären, er hängt nicht nur von dem zu gießenden Stück, sondern auch von der Konstruktion und den Abmessungen der Gießmaschine ab, denn beim Oeffnen des Druckluftabsperrorgans wirkt nicht sofort der volle Betriebsdruck auf die Metalloberfläche in der Druckkammer, sondern er steigt innerhalb derselben während eines gewissen Zeitraumes an und zwar nach einer Kurve, deren Gestalt vom Rauminhalt und der Dichtheit der Druckkammer und der Luftzuleitungen wie von der Form des Absperrorgans abhängt. Das Metall wird bereits während des Ansteigens des Druckes in die Gußform gepreßt und erstarrt, besonders bei dünnwandigen Stücken, noch ehe der volle Betriebsdruck auf den Einguß einwirkt. Der Ausfall der Gießstücke ist von dem effektiven Gießdrucke abhängig, und so kann die Herstellung desselben Stückes auf zwei verschiedenen Maschinen verschiedene Betriebsdrucke erfordern; es läßt sich demnach von den Betriebsverhältnissen der einen Maschinenart nur schwer auf die einer anderen schließen und Vergleiche zwischen den Drücken bei Kolbenspritzpumpen und Druckluftgießmaschinen sind nicht angebracht, denn das Gesetz des Druck-



anstieges ist bei beiden Typen anders. Ein starkwandiges Stück kühlt sich langsam ab und muß daher während längerer Zeit dem auf den Einguß wirkenden Druck unterworfen bleiben als ein dünnwandiges; hier kommt es also bei größerem Betriebsdruck auf einen höheren Gieß- wie Nachdruck an, so daß die Höhe des Gießdruckes nicht nur der zu bewegenden Metallmasse zu entsprechen hat, sondern auch der Wandstärke und den Abkühlungsverhältnissen des Stückes. Für den günstigsten Betriebsdruck lassen sich keine allgemeinen

Digitized by Google

Regeln aufstellen; ihn bedingen Versuche wie Erfahrungen und sie liefern seine richtige Bemessung. Wie die Konstruktion der Gießmaschine durch die auflösende Wirkung des flüssigen Aluminiums bestimmt wird, so die Gießform durch den hohen Schmelzpunkt, die Schwindung und die Festigkeitseigenschaften. Die Kosten für die Gießform lassen sich nur amortisieren, wenn aus einer Form genügend viele Stücke ausgebracht werden können und die Formen auch eine hinreichende Lebensdauer aufweisen. Deshalb werden sie aus eigens für sie legierten Spezialstählen hergestellt, die von dem mit großer Geschwindigkeit eintretenden Metall nicht merklich korrodiert werden und unter dem Einfluß der hohen wie rasch wechselnden Temperatur nicht springen. Für



die verschiedenen Formen je nach Verwendungszweck oder Beanspruchung, wie Einguß, Verteilerstift, Kern und Formplatten ist verschiedene Vorbehandlung bzw. verschiedenes Material nötig; auch hierin führt Erfahrung wie Materialkenntnis zur richtigen Wahl des geeigneten Werkstoffes.

Zu diesen metalltechnischen Problemen kommen die konstruktiven Aufgaben infolge der Schwindung des Aluminiums; sie macht sich besonders bei ihrem Zusammenhang mit dem Verlauf der Festigkeits-Dehnungskurven in Abhängigkeit von der Temperatur bemerkbar, überschneiden doch bei den meisten Aluminium-Gußlegierungen die Kurven der Schwindung und Dehnung sich in einem unterhalb der Erstarrungstemperatur gelegenen Punkte. Hat das Gußstück nun in der Form genug Zeit, sich auf die Kerne aufzuschwinden, so muß es bei der „kritischen" Temperatur reißen, es schrumpft beim weiteren Erkalten infolge der rasch ansteigenden Festigkeit mit fallender Temperatur trotz der Risse fest auf die Kerne auf und kann nicht mehr gezogen werden, sondern läßt sich nur mit Hammer und Meißel aus der Form entfernen. Daher soll die Gießform so sein, daß das Gußstück vor der Abkühlung auf die kritische Temperatur von allen der Schwindung hinderlichen Teilen freigemacht werden kann. Für Stücke mit starken und plötzlichen Querschnittsänderungen nehme man Spezillegierungen mit einem günstigen Verlauf der Schwindungs-, Festigkeits- und Dehnungskurven, auch greife man zu gießtechnischen Kunstgriffen unter Innehaltung bestimmter thermischer Bedingungen. Der Spritzgußhersteller beachte auch, daß auf dem Versuchsstand hergestellte Gußstücke noch lange nicht bei der Fabrikation ebenso einwandfrei ausfallen müssen, oft zeigt ein Teil der in Masse gelieferten Stücke Haarrisse, die dem Auge des Fachmannes erkennbar sind, aber nicht von Kunden bemerkt werden, und, wenn sie auch nur oberflächlich sind, und vielleicht für die mechanische Festigkeit nicht schädlich sind, doch sich unangenehm bemerkbar machen können, wenn sie bei chemischer Beanspruchung zum Angriffspunkt der Korrosion werden. Die Qualität der Spritzgußstücke kann außer durch Haarrisse auch infolge der Bildung kleiner Hohlräume im Innern der Wandungen beeinträchtigt werden. Solche Blasen entstehen bis zu einem gewissen Grade durch die Natur des Spritzgusses und können verschiedene Ursachen haben: als Folgen ungeeigneten oder verunreinigten Metalles oder unsachgemäßer Lage des Eingusses und falscher Strahlführung des flüssigen Metalles zunächst an den Wandungen der Hohlräume entlang, wobei eine Außenhaut des Gußstückes sich bilden kann, die nachher nicht mehr völlig auszufüllen geht. Hohlräume können auch durch Luftblasen entstehen infolge unzureichender Entlüftungskanäle in der Form, als Lunkerungen infolge der Schwindung an Stellen mit starker Materialanhäufung oder plötzlichen Wechsels der Wandstärke. Zur Vermeidung solcher Mißstände nehme der Spritzgußhersteller eine einwandfreie Spritzgußlegierung, verwende also technisch reine Ausgangsmaterialien, sei sorgfältig beim Legieren und wähle eine Gießmaschine, bei welcher während des Arbeitsvorganges das Metall nicht verunreinigt wird. Metallabfälle und Ausschußstücke sind daher nicht ohne weiteres wieder in der Gießmaschine zu verwenden, schon einmal geschmolzenes Metall erst zu reinigen und nur in geringem Prozentsatz neuem Metall zuzusetzen.

Es hat der Formkonstrukteur für richtige Plazierung des Eingusses und Dirigierung des Metallstrahles zu sorgen, ebenso für Anordnung geeigneter Entlüftungswege. Die Bildung von Hohlräumen läßt sich durch Anwendung eines Vakuumprozeßes nicht verhindern, da hierzu ein Absperrorgan im Stegkanal nötig wäre; angebracht ist hier sachgemäße Konstruktion der Gießform mit hinreichender Entlüftung. Hohlraumbildung als Folge von Lunkerung erfordert die Zusammenarbeit von Spritzgußfachmann und Konstrukteur der Gußstücke. Die Lunkerbildung ist von der Gestalt wie den Abmessungen des Stückes abhängig, jede Materialanhäufung an einer Stelle, jeder unvermittelte Wechsel der Wandstärke kann die Quelle einer Lunkerbildung abgeben; jede Verstärkungsrippe wirkt hier als Verschwächung und führt bei ungeeigneter Formgebung nicht nur zu Lunkerbildungen, sondern auch zu Haarrissen, also einer doppelten Schwächung des kraftübertragenden Querschnittes.

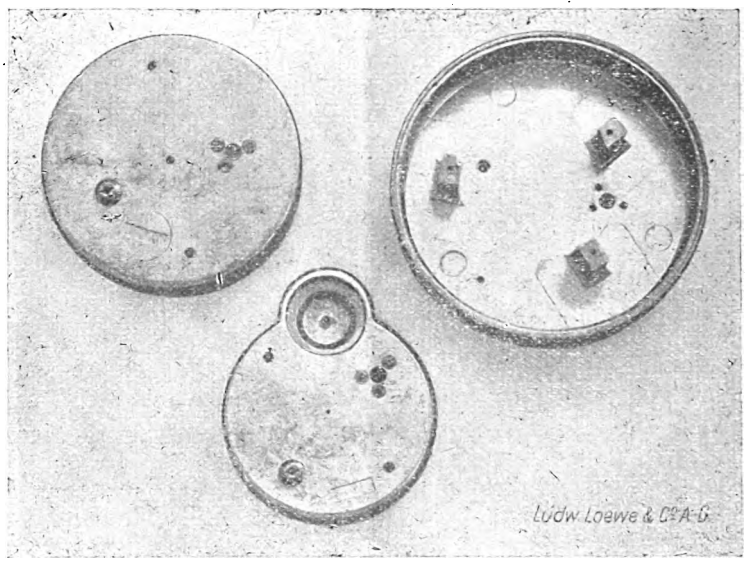
Hinsichtlich der Festigkeit der Spritzgußlegierungen sei noch gesagt, daß eine Beurteilung nur auf diese Eigenschaften zu falschen Schlüssen führen kann, denn im streng physikalischen Sinne sind Festigkeit wie Dehnung eines gegossenen Materials unbestimmte Begriffe, da ja beide von der Korngröße und damit von den Gießbedingungen, Temperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängen. Die Festigkeitseigenschaften eines im Sand gegossenen Probestabes sind anders als diejenigen einer in Kokille gegossenen gleichen Legierung; dabei ist noch anzunehmen, daß noch beim Gießen in Stahlform die Festigkeit und Dehnung mit der Wand-

Digitized by Google

stärke des Gußstückes wechseln, kann man doch bei dünnwandigen Stücken oft im Wandungsquerschnitt deutlich die feinkörnigen Randzonen von der etwas gröber gekörnten Mittelzone unterscheiden. Es ist also anzunehmen, daß über den Querschnitt hin auch die Festigkeitseigenschaften entsprechend der Korngröße verschieden sind, und wird nun solch ein Stück durch Biegung und Torsion beansprucht, so wird es an den Randzonen ein ganz anderes Verhalten zeigen als ein unter anderen Verhältnissen gegossener Probestab sich bei Zerreißversuchen benimmt. Ziffernmäßig läßt sich freilich eine solche Veränderlichkeit der spezifischen Festigkeits- und Dehnungswerte über den Querschnitt nicht nachweisen, da sie ja vor allem bei dünnwandigen Stöcken auftritt und sich bei ihnen die spezifischen Werte der Randwerte mit den üblichen Mitteln kaum ermitteln lassen. Ein Maß dafür gestattet auch nicht die Kugelprobe, es fälscht bei dünnwandigen Stücken die Unterlage, bei stärkeren die inneren Wandungsschichten das Ergebnis. Dazu kommt noch, daß es ungewiß ist, welcher Teil des rechnungsmäßig in Betracht kommenden Querschnittes in Wirklichkeit für die Kraftübertragung verfügbar ist, ob nicht etwa Querschnittverminderungen durch Porosität oder Haarrisse vorliegen. Haarrisse lassen sich bei manchen Gußstücken nur durch Anwendung bestimmter Speziallegierungen vermeiden, also durch Auswahl der Legierung und deren Neigung zur Rißbildung hängt wieder vom Verlauf der Schwindungs- Festigkeits- und Dehnungskurven in Abhängigkeit von der Temperatur ab. Für Stücke von schwieriger Form, die zur Rißbildung neigt, wird man also eine Legierung wählen, bei welcher der Schnittpunkt der Schwindungs- und Dehnungskurve genügend weit vom Soliduspunkt entfernt liegt, die Festigkeit mit fallender Temperatur rasch zunimmt und der Endwert von Festigkeit und Dehnung in kaltem Zustand etwas niedriger ist als derjenige einer anderen gießtechnisch weniger günstigen Legierung. Zur Wahl einer Legierung auf ziffernmäßiger Unterlage wäre daher die Kenntnis des Verlaufes der Schwindungs-, Festigkeits- und Dehnungskurven in Abhängigkeit von der Temperatur nötig und daraus gewonnene vollständige Schaubilder der Festigkeit würden sicherere Schlüsse zulassen, als die Auswahl der Legierungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften in kaltem Zustande. Die Aufgabe der Materialprüfung wird es sein, für die wichtigsten der hier in Betracht kommenden Legierungen den Verlauf dieser Kurven festzustellen.

Der Aluminium-Spritzguß darf wohl als jüngstes Glied der Spritzgußtechnik bezeichnet werden, der Weg zur Erreichung dieses Zieles, welches sich die Ludwig Loewe & Co. gesteckt hatte, war auch lang und schwer, da es einen Spritzguß von hoher Festigkeit zu schaffen galt. Nunmehr sind alle mit dem Aluminium-Spritzguß zusammenhängenden Aufgaben gelöst, so daß das gefundene Verfahren vom Versuchsstadium zur Fabrikationsreife gediehen ist. Die Anwendungsgebiete der Aluminium-Legierungen sind ja ihres geringen spezifischen Gewichtes, ihrer beträchtlichen Zähigkeit und Festigkeit, ihrer verhältnismäßig geringen chemischen Angreifbarkeit, ihrer hohen elektrischen Leitfähigkeit und Gefügebeständigkeit wegen damit schon gegeben, braucht doch der Kraftfahrzeugbau, der Apparatebau, die Fabrikation von Maschinen aller Art, die Nahrungsmittelindustrie usw. heute stärker beanspruchte Konstruktionsteile.

In weiten Grenzen läßt sich die Stückgröße wie das Stückgewicht infolge des geringen spezifischen Gewichtes des Aluminiums halten, nur gestattet die Schwindung des Materials nicht eine allzu hohe Genauigkeit wie bei den niedrig schmelzenden Legierungen. Die gegebene Toleranz reicht für Passungen nicht aus, und so müssen Bohrungen mit einer gewissen Koinzidenz gegossen werden und die Paßmaße sind leicht nachzuarbeiten; Einlageteile aus Messing, Stahl oder anderen Materialien können mitgegossen werden.



Zur Verwendung gelangen heute Legierungen von Aluminium und Kupfer und von Aluminium und Silizium; beide Gruppen zeigen fast gleich große Festigkeiten, die zwischen 20 und 24 kg/qmm schwanken, die Dehnung liegt zwischen 2—4 %. Für die Wahl der Legierung kommt in erster Linie die Konstruktion des Stückes in Betracht.

Ein Aluminium-Spritzgußstück kostet heute im allgemeinen mehr als ein gleich großes Zink- oder Zinn-Spritzgußstück und zwar infolge der geringeren Leistung einer Aluminium-Spritzgußmaschine, des größeren Brennstoffverbrauches und der großen Abnutzung der Gießform.

Die Anfertigung der Gießform macht allerdings noch Schwierigkeiten infolge der Konstruktion und des Materials, denn die hohe Gießtemperatur wie die nötige stärkere Kühlung erfordert besonders legierte Sonderstähle, die teuer sind. Gelöst ist dagegen die Frage einer galvanischen Behandlung und des Farbanstriches solcher Teile; die von Ludwig Loewe & Co. gegebenen Legierungen lassen sich gut und haltbar vernickeln, auch mit Lacken für etwa 180 Grad Trockenofentemperatur überziehen.

Dr. Bl.

Digitized by Google

Ueber Betriebsleitung.

Der wirtschaftliche Kampf und Wettbewerb gewerblicher und industrieller Unternehmen hängt hinsichtlich seines Erfolges von einer ganzen Reihe von Faktoren ab, von denen ein wichtiger die Betriebsleitung ist. In unserer Zeit, wo die Theorie, die Wissenschaft stark in das Gebiet der Praxis eingedrungen ist, glaubte man nicht davon absehen zu können, auch die Betriebsleitung auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Männer der Praxis pflegen vielfach jeder Sache, die bisher nur rein praktisch behandelt wurde und nun plötzlich im wissenschaftlichen Gewande erscheint, ein starkes Mißtrauen entgegenzubringen, das manchmal so weit geht, in eine ernsthafte Prüfung einer scheinbar guten theoretischen Formel gar nicht erst einzutreten. Das ist natürlich kein Urteil, sondern ein Vorurteil über die Theorie, die jedenfalls schon sehr oft eine erfolgreiche Bahnbrecherin für die Praxis war. Die in den letzten Jahren mehr und mehr in den Vordergrund tretende sogenannte wissenschaftliche Betriebsleitung, die von mancher Seite völlig überflüssig reklamehaft als eine große amerikanische Entdeckung gepriesen wurde, hat schließlich in jedem gutgeleiteten Betriebe bis zu einem gewissen Grade in der deutschen Industrie schon immer bestanden und bedurfte es hierzu wahrlich keiner fremden Anregung. Die wissenschaftliche Betriebsleitung gipfelt heute in dem Grundsatz: „Hohe Löhne, niedrige Gestehungskosten". Um diesen Grundsatz praktisch durchzuführen, versucht man die höchste Arbeitsleistung auf den kleinsten und geringsten Zeitaufwand zu bringen, so daß hierdurch die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes allerdings ihren stärksten Ausdruck erhält. Um nun dieses ideale Betriebsergebnis zu erzielen, bedient man sich sogenannter wissenschaftlicher Zeitstunden. Zu diesem Zweck wird der Arbeitsprozeß in seine einzelnen Handlungen zerlegt und jeder Teil des Arbeitsprozesses zeitlich bis auf eine Zehntelsekunde sorgfältig gemessen. Das Mittel hierzu ist eine Stoppuhr. Für diese Zeitmessungen der einzelnen Arbeitsvorgänge sind natürlich mehrere Arbeiter heranzuziehen und zwar die besten, und hiernach wird von den gewonnenen Ergebnissen der Mittelpunkt gezogen. Dieser Mittelwert ist meist ein zeitlich hoher, da diese Zeitstudien nur mit erstklassigen Arbeitern durchgeführt werden. Die Lohnfestsetzung ist mit Rücksicht auf die stark entwickelte Arbeitsleistung eine entsprechend hohe, und nur ein lückenloser Fleiß sichert den hohen Verdienst. Der träge, unfähige Arbeiter erfährt hierdurch allerdings eine Zurückdrängung, denn in einer Arbeitsstunde muß bei voller Ausnutzung der Maschine und Arbeitskraft eine bestimmte Menge in entsprechend festgelegter Beschaffenheit fertiggestellt werden. Für jede Maschine, jeden Arbeitsplatz läßt sich auf Grund dieser Zeitstunden diejenige Fabrikatmenge berechnen, die bei voller Betriebsleistung zu erreichen ist. Amerikanische Fabriken wollen nach diesen Grundsätzen große Erfolge erzielt haben und man wird diesen Behauptungen Glauben schenken dürfen. Man wird aber anderseits nicht verkennen können, daß in diesem Grundsatz ein unsozialer Gedanke steckt, der sich allerdings durch den allgemeinen Wirtschaftskampf ganz von selbst zur Geltung bringt. Besonders der Krieg mit seiner großen Zahl Kriegsbeschädigter zeigt deutlich, wie sehr dieser Grundsatz gegenüber diesen schuldlos in ihrer Arbeitsleistung Beeinträchtigten zu Härten führt. Die Zeitstudien bilden für jedes Fabrikat unleugbar eine ausgezeichnete Grundlage für den Akkord und wir gelangen mit ihnen zu einer recht verfeinerten Akkordmethode. Restlos werden aber auch mit den Zeitstudien die Schwierigkeiten der Akkordaufstellung nicht beseitigt, denn jede Schwankung in der Beschaffenheit des Rohmaterials hebt die ermittelte Zeitmessung auf und führt zu einer Verschiebung der Werte. Dasselbe gilt aber natürlich auch von den älteren Akkordberechnungsmethoden.

Dort, wo es sich um Massenfabrikation handelt, ist die Schaffung von Normalien heute eine Selbstverständlichkeit. Die Aufstellung und Ausarbeitung der Normalien ist im Anfang meist mit einem erheblichen Zeitaufwand verknüpft, doch bleiben diese Kosten gegenüber den erzielbaren wirtschaftlichen Vorteilen ohne jede Bedeutung. Besondere Aufmerksamkeit soll die Betriebsleitung auch dem Riemenantrieb zuwenden. In größeren Betrieben lohnt es sich, nur zur Beobachtung und Instandhaltung der Riemenantriebe eine besondere Persönlichkeit anzustellen. Selbst der beste Arbeiter vernachlässigt gelegentlich die sachgemäß einzuhaltende richtige Riemenspannung, die bei unachtsamer Behandlung zu einer Vergeudung der kostspieligen Antriebskraft führt. Legt man auf eine jederzeit richtige Riemenspannung Wert, so muß zur Messung derselben stets eine Federwaage zur Hand sein. Bei einer richtigen Riemenspannung werden die oft zu großen Betriebsstörungen führenden Riemenbrüche fast verschwinden, daher lohnt sich in größeren Betrieben die ständige Nachprüfung der Riemenspannung durch eine hierfür ausschließlich bestellte Arbeitskraft durchaus. Auch bezüglich des Oelverbrauchs bei den Maschinen suche man durch Messungen die jeweils zur Bearbeitung eines Werkstückes erforderliche Oelmenge annähernd zu bestimmen. Man wird auf diese Weise jeder Oelvergeudung erfolgreich begegnen können und so das meist hohe Konto des Oelverbrauches leicht entlasten.

Eine sehr wichtige Rolle für einen gutgeleiteten Betrieb spielt die Transportfrage. Zunächst ist darauf zu achten, daß der Weg des Rohmaterials bis zur verarbeitenden Maschine von der Ausgabestelle so kurz als möglich ist. Bei schweren Arbeitsstücken sind alle maschinellen Hilfsmittel heranzuziehen, die der Raum der Werkstatt oder des Arbeitssaales zuläßt. Elektrische Flaschenzüge, Werkstattkrane leisten oft vorzügliche Dienste; größere Werkstätten erhalten zweckmäßig in der Längs- und Querrichtung Schienenbahnen, auf denen die Transportwagen leicht und sicher zu bewegen sind. Als ein feststehender Grundsatz hat zu gelten, daß schwere Arbeitsstücke nie durch Arbeiter allein, sondern immer in Verbindung mit maschinellen Hilfskräften zu befördern sind. Sehr zu empfehlen sind Laufkrane, welche jeden Winkel der Werkstatt bestreichen können, so daß schwierige Transporte leicht zu bewerkstelligen sind. Das Gleiche gilt auch von dem Fabrikhof, der mit einem geeigneten Schienennetz für die Be- und Entladung von Gütern zu überziehen ist. Für Großunternehmen, die täglich Eisenbahnwagenladungen von Rohmaterialien verarbeiten, kann eine allerdings bei der Anschaffung ziemlich kostspielige elektrische Kippvorrichtung der Eisenbahnwagen im Laufe der Zeit erhebliche wirtschaftliche Vorteile bieten. Bei der Kohlenentladung spielen diese Kipper schon eine bedeutende Rolle. Der Eisenbahnwagen wird hier in wenigen Minuten restlos durch Kippen entleert; das sonst übliche langsame Ausschaufeln von Hand fällt fort. Für eine reichliche und gute Beleuchtung der Arbeitssäle am Tage wie des Abends ist Sorge zu tragen. Das Arbeitsstück muß auf der Maschine scharf und deutlich im Licht stehen, damit der Arbeiter jede Unregelmäßigkeit beim Arbeitsprozeß sofort ohne Mühe erkennen kann. Manches Fehlstück hat letzten Endes eine mangelhafte Be-

Digitized by Google

leuchtung der Arbeitsmaschine zur Ursache, und ungenügende, mangelhafte Beleuchtung der Arbeitsmaschinen gehört zum Kapitel der falschen Sparsamkeit. Der Betriebsleiter soll auch dem in Deutschland noch wenig verbreiteten Prämienlohnsystem seine Aufmerksamkeit schenken, das einen Anreiz zur Verstärkung der Leistungen des Arbeiters bringt bei gleichzeitiger Steigerung der Löhne. Geht man zu einem veränderten Lohnsystem über, das sowohl im Interesse des Arbeitnehmers wie Arbeitgebers liegt, so berücksichtigt man, daß jede derartige Neuerung stets auf Widerstand der Arbeiterschaft stoßen wird. Es wäre ein Fehler, eine solche Neuerung gleich auf die ganze Arbeiterschaft ausdehnen zu wollen, vielmehr beschränke man sich versuchsweise auf eine kleine Abteilung, die der anderen Arbeiterschaft dann als Beispiel und Vorbild dient. Hat sich die Arbeiterschaft dann an dem aus ihrer Mitte gewählten Beispiel von den Vorzügen und Vorteilen der Neuerung überzeugt, so wird hierauf die gesamte Arbeiterschaft das neue Lohnsystem willig und gern annehmen.

Ein anderes, recht wichtiges Kapitel behandelt die Arbeiterkontrolle, die man heute zweckmäßig mittels Arbeiterkontrolluhren durchführt. Die Aufzeichnungen dieser Kontrolluhren sind sorgfältig und zuverlässig und beseitigen nahezu jeden Streitfall, wenn es sich um die genaue Ermittelung des Zeitpunktes des Arbeitsbeginnes eines Arbeiters handelt. Oft für die Lohnberechnung ein wichtiger Punkt. Das frühere Verfahren, etwa den Meister mit entsprechenden Zeitaufzeichnungen zu betrauen, ist veraltet und unwirtschaftlich, denn der Meister soll sich ausschließlich und ungestört der Beaufsichtigung der eigentlichen Werkstattarbeit widmen. Durch die Kontrolluhren scheidet der Meister in diesem Punkte ganz aus und jeder Mißton des Persönlichen, wie es das „Aufschreiben" sonst gelegentlich mit sich bringt, wird vermieden. Die meisten dieser Kontrollsysteme stellen auch eine wesentliche Erleichterung der Lohnabrechnung dar.

Wir haben hier einige in das Gebiet der Betriebsleitung fallende Vorgänge herausgegriffen, um einige in der Praxis bewährte Beispiele zu zeigen, die als Fortschritt weitere Verbreitung und Anwendung verdienen.

Dr. P. Martell.

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderungen:

Käfer, Christian, Feuerbach, Gartenstraße 17.
Mayer, Karl, Feuerbach, Eberhardstraße 57.

Mitgliedernachrichten:

Kartengrüße sind eingetroffen von
Hermann Reihling, aus Berlin und Kassel,
Richard Eppler, vom Bodensee, und
einigen Mitgliedern der Ortsgruppe Schwenningen, aus Bregenz.

Dem Schriftführer der Ortsgruppe Schwenningen Paul Schuhmacher (1924—25) wurde am 4. September ein gesunder, kräftiger Stammhalter (Günther) geboren. Wir gratulieren!

Beitrag:

Den Jahresbeitrag für 1928 bitten wir sofort einzusenden, da sonst Nachnahme mit Spesenzuschlag abgegeben wird.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am 20. September ist erweiterter Damenstammtisch zur Besprechung des Winterprogramms. Wir bitten um zahlreiche Beteiligung, da bei dieser Gelegenheit Wünsche am ehesten berücksichtigt werden können.

Ortsgruppe Schwenningen.

Stammtischabende finden regelmäßig jeden Mittwoch abend im Schlößle statt. Damenstammtischabende jeden ersten Mittwoch eines Monats in den jeweils vorher bekanntgemachten Lokalen.

Aus der Industrie

Die neuen Epidiaskope Novo-Janus und Novo-Trajanus der Fa. Ed. Liesegang.

Es wird die Leser unseres Blattes interessieren, die sinnreiche Konstruktion dieser neuen Apparate etwas näher kennen zu lernen, deren Durchschnitt wir in zwei — den Novo-Trajanus darstellenden — Abbildungen bringen.

Abb. 1 läßt die Zweckmäßigkeit des Ganzen ohne weiteres erkennen: Der Einlageraum ist hinten zwecks Verwendung großer Vorlagen offen, die Auflageplatte 8 ist je nach Art der Vorlagen längs und quer einstellbar, die Hoch- und Tiefstellung in jeder Lage erfolgt durch die bereits bewährte Hebeleinstel-

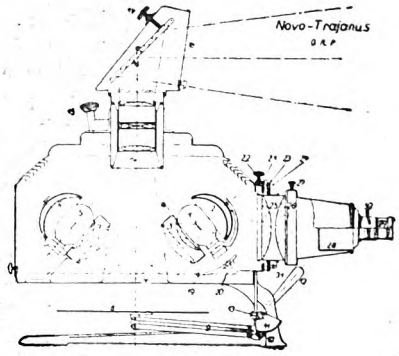


Abb. 1.

lung 12 (D.R.P.), die Glasbildervorrichtung läßt sich mittels oben und seitlich angebrachtem Trieb verstellen bezw. auf die Lichtquelle genau einzentrieren, zum Schutze des durch Trieb 17 neigbaren Silberspiegels ist eine Haube vorgesehen, als Beleuchtung dienen zwei hochkerzige 500 Watt-Röhrenlampen

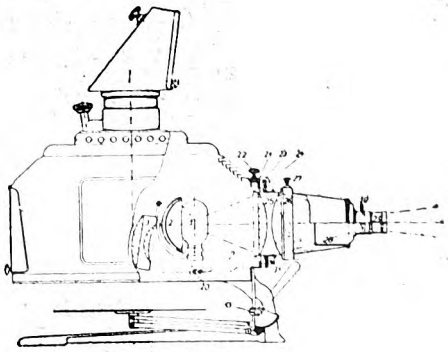


Abb. 2.

1 und 5 mit versilberten Glas-Hohlspiegeln 2 und 6 und zwei vorgeschaltete Kondensorlinsen 3 und 7, deren erste meniskusförmig sowie aus optischem Hartglas hergestellt ist. Dank dieser recht günstigen Beleuchtungsanordnung wird eine

Digitized by Google

weit größere Helligkeit in der episkopischen Projektion wie bisher ohne stärkere Erwärmung der Vorlagen erzielt. Die Glasbilder-Projektion sowie alle mit den verschiedenen Ansätzen ausführbaren Projektionsarten gewannen ebenfalls dadurch bedeutend an Helligkeit, indem die Drehung der vorderen Lampe in die Dia-Stellung lt. Abb. 2 mit einer Aufrichtung in die senkrechte Lage durch die Hebelverstellung 20 bzw. 19 verbunden ist. Infolgedessen wendet die Lampe dem Kondensor bei der Glasbilder-Projektion usw. ihre ganze Leuchtfläche zu, wobei auch der versilberte Hohlspiegel voll zur Geltung kommt. Ein zwischen Kondensor und Bildbühne vorgesehener Luftschacht verhindert ein Beschlagen des Kondensors bezw. des Glasbildes.

Außerdem sind bei den neuen Apparaten auch noch sonstige Vorzüge wie blendungsfreier Bildwechsel durch Anwendung eines Vorhangs, leichte Zugänglichkeit und gute Entlüftung des Gehäuses, gut isolierte Steckanschlüsse usw. vorhanden. Bei Novo-Janus ist die Konstruktion unter Fortfall der hinteren Lampe die gleiche.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 197,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 164,—
Kupferrohre ohne Naht	„ 204,—
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 159,—
Messingstangen	„ 141,—
Messingrohre ohne Naht	„ 177,—
Tombak mittelot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 199,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 320,—
Schlaglot	„ 190,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Luftbildausstellung auf der ILA 1928 in Berlin.

Im Rahmen der Internationalen Luftfahrtausstellung, die in der Zeit vom 7. bis 28. Oktober in Berlin-Charlottenburg in den Ausstellungshallen am Bahnhof Witzleben stattfinden wird, wird das Luftbildwesen in einer geschlossenen Abteilung zusammengefaßt werden, die von der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie bearbeitet wird. In einer historischen Gruppe wird die Entwicklung des Luftbildwesens und der ihm dienenden Instrumente gezeigt werden. Ueber die heute gebräuchlichen Geräte für die Aufnahme und Auswertung wird ein Ueberblick gegeben werden durch die Ausstellung von Luftbildkammern (einfachem Luftbildgerät, Reihenbild-, Stereo-, Mehrfach- und Luftbildmeßkammern), Entzerrungsgeräten und den Auswerteinstrumenten für die Luftbildmessung. Luftbild- und Vermessungsflugzeuge werden in Abbildungen oder Modellen gezeigt werden. Auch die Hilfsinstrumente, die der Durchführung der Aufnahmetätigkeit dienen, das photographische Material und die Apparate für seine Verarbeitung werden die gebührende Berücksichtigung finden. Einen umfangreichen Raum werden die Arbeitsergebnisse einnehmen.

Schrägaufnahmen für Uebersichten und Werbezwecke, Luftbildpläne und Karten, die durch Luftbildmessung gewonnen sind. Durch Modelle wird das Aufnahme- und Auswerteverfahren erläutert werden. Große Luftbildpläne (der Rhein von Konstanz bis Basel und aus dem Ruhrkohlenbezirk) werden die besondere Eignung des Luftbildes für die rasche Aufnahme und dokumentarische Festlegung des jeweiligen Zustandes in umfangreichen Gebieten nachweisen. Die Verwertung des Luftbildes und sein Nutzen für die verschiedenen Wirtschaftsgebiete (Vermessungswesen, Land- und Forstwirtschaft, Hoch- und Tiefbauwesen, Unterricht) wird durch eine besondere Gruppe veranschaulicht werden. Hierin soll gezeigt werden, in welcher Weise die Auftraggeber das gefertigte Aufnahmematerial weiter verarbeiten für die Neuaufstellung, Ergänzung und Berichtigung von Kartenunterlagen, sowie für die Projektierung von Wirtschafts- und Bauarbeiten aller Art.

Die Luftbildausstellung wird von sämtlichen im Luftbildwesen tätigen Behörden, wissenschaftlichen Instituten sowie von allen Unternehmen der bauenden und ausführenden Industrie beschickt werden. Auch aus dem Auslande liegen zahlreiche Anmeldungen vor. Die Ausstellung wird dadurch einen umfassenden Ueberblick über die Entwicklung, den heutigen Stand, die wirtschaftliche Bedeutung und die Anwendungsmöglichkeiten für die verschiedenen Arbeitsgebiete, die für Planung und Durchführung der Veranschaulichung der Erdoberfläche bedürfen, geben.

Plan einer Weltausstellung in Newyork 1932.

In den letzten Monaten sind gelegentlich Notizen in amerikanischen Zeitungen erschienen, in denen von dem Plan einer Weltausstellung in Newyork im Jahre 1932 berichtet wurde. Für die Vorbereitung dieser Weltausstellung ist eine Organisation unter dem Namen „The Washington Exposition of 1932, Inc.", 154 Nassau Street, Newyork City, geschaffen worden, in der verschiedene prominente Persönlichkeiten vertreten sind. Trotzdem darf man, besonders im Hinblick auf den verunglückten Weltausstellungsplan für Philadelphia, dem Unternehmen zunächst sehr skeptisch gegenüberstehen. Bezeichnenderweise ist auch bisher noch keine Aeußerung von seiten der Newyorker Stadtverwaltung bekannt, die sich jedenfalls nicht mit einer Sache identifizieren will, deren Erfolg von Anfang zweifelhaft ist. Auch scheint durchaus keine Klarheit darüber zu herrschen, wie weit die Pläne, eine Weltausstellung 1932 in Chicago abzuhalten, gediehen sind.

(Nachrichtendienst des Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amtes.)

Präzisionsschleifen von Stahlteilen.

Die bei feinmechanischen und Präzisionsarbeiten zur Verwendung kommenden Stahlteile müssen meist nicht nur einwandfrei geschliffen, sondern auf Hochglanz poliert werden. Hochglanzpolitur, die den höchsten Grad der Feinheit besitzt, wie solche für wirkliche Präzisionsarbeiten oder feinmechanische Zwecke gefordert wird, läßt sich aber nicht mit den allgemeinen für Polierzwecke angewendeten Mitteln, wie Schmirgel, Korund, Siliziumkarbid usw., selbst wenn diese in staubfreier Vermahlung angewendet werden, erzielen, vielmehr kommt als Präzisionsschleif- und Poliermittel nur der Diamantenstaub in Frage, der ohne Zweifel ganz hervorragende Schleif- und Polierfähigkeit besitzt, die von keinem anderen Poliermittel erreicht wird. Selbst für gehärteten Stahl ist der Diamantstaub, wie er im Handel zu haben ist, am geeignetsten, allerdings nur dann, wenn der im Handel erstandene Staub seine Feinheitsgraden entsprechend aussortiert wird.

Dieses Aussortieren und gleichzeitiges Herstellen des zur Anwendung gebrauchsfertigen Diamantstaub-Poliermittels geschieht auf einfache Weise: In eine Absatzröhre aus Glas, in der ein leichtes Oel, Benzin, oder eine ähnliche Flüssigkeit enthalten ist, bringt man einen kleinen Teil des Staubes ein, schüttelt gut durch und läßt dann absitzen. Dabei sinken die schweren Teilchen auf den Boden der Glasröhre. Der obere Teil der Flüssigkeit, in der sich die kleineren und leichteren Teilchen in Schwebe befinden, wird nun in eine zweite Röhre abgegossen, wobei man vermeiden muß, daß Tele des Bodensatzes mt überfließen, darauf wird das Absatzverfahren wiederholt und die zuletzt, nachdem ein Absetzen nicht mehr stattfindet, überstehende Flüssigkeit abgegossen. Die Schleif- und Poliermittel sind nun in verschiedenen Feinheitsgraden (am besten benutzt man 3) fertig.

Vielfach wird zu dieser Aussortierarbeit gewöhnliches Maschinenöl als Ausscheidungsflüssigkeit benutzt, das ist aber keinesfalls zu empfehlen, da bei der Konsistenz der Maschinenöle das Absetzen viel zu lange, oft Wochen andauert, während bei Anwendung einer Absatzflüssigkeit von geringerem spezifischen Gewicht als Maschinenöl das Verfahren erheblich beschleunigt wird, sodaß oft innerhalb von Minuten das Absetzen vollzogen ist, was bei Anwendung von Maschinenöl Wochen beansprucht.

Als Schleif- und Poliergerät werden die gewöhnlichen beim Schleifen von Stahl, Gußeisen usw. in Gebrauch befindlichen Schleifscheiben benutzt. Bei Beginn des Arbeitsganges werden lediglich einige Tropfen der mit dem groben Diamantstaub in der Röhre 1 abgesetzten Flüssigkeit auf das Schleifgerät aufgetragen und das Arbeitsgerät damit in üblicher Weise bearbeitet. Der Diamntenstaub bettet sich dabei sofort ein und die Wirkung zeigt sich unmitelbar. Darnach arbeitet arbeitet man in derselben Weise mit einigen Tropfen aus der Absatzröhre 2 und zuletzt einige Tropfen aus der Absatzröhre 3, also der allerfeinsten Diamantstaub-Oelmischung. Es ist wohl selbstverständlich, daß vor dem Auftragen jede Absatz-

Digitized by Google

röhre kräftig umzuschütteln ist, damit sich der Staub im Oel in feinster Weise gleichmäßig verteilt.

Ein besonderes Merkmal beim Schleifen und Polieren mit dieser Diamantstaub-Oelmischung besteht darin, daß die einzelnen Teilchen immer eine ununterbroèene Linie in das zu schleifende Stück ritzen. Beim Prüfendes Arbeitsstückes mit einem scharfen Vergrößernugsglas können diese langen, ununterbrochenen Linien ohne weiteres festgestellt werden. Diese feinen Linien ergeben eine glänzende Fläche, wie sie sich mit keinem anderen Schleifmittel erzielen läßt. Es ist aber bei Ausführung der Arbeit besonders darauf zu achten, daß dabei eine gleichmäßige Temperatur herrscht. Ist ein Arbeitsstück wärmer als das Poliergerät, mit dem das Polierne ausgeführt wird, so entsteht ein konvexe Fläche auf dem Arbeitsstück; ist dagegen das Arbeitsstück kälter als das Poliergerät, so bildet sich eine konkave Fläche; erst bei gleicher Temperatur wird die Fläche vollkommen eben. Rx.

Die Naturwissenschaften im Unterricht.

Die „Beihefte der Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften" (Verlag von O. Salle, Berlin) zeigen in ihren einzelnen Heften wie etwa „Radio, Vererbungslehre, neuere Atomistik, Relativitätstheorie usw. im Unterricht" an den Schulen gedacht ist, verweisen auf die Möglichkeiten, die einzelnen Gebiete möglichst weiten Kreisen in ihren Grundlagen schon in der Schule verständlich zu machen. Die Beihefte selbst bieten den Fachleuten neue Anregung, den Laien aber eine klare Einleitung und Uebersicht über den Stoff selbst, vermitteln alles Wissenswerte in klarer, verständlicher Form. Aber auch andere wichtige Fragen werden in den „Beiblättern" behandelt, so die „Frage der Ausbildung der Lehrer für Mathematik und der Naturwissenschaften", ferner die „sokratische Methode und wir Mathematiker", die „Hochschule und höhere Schule" u. a. Sie bieten auch eine Zusammenstellung von Aufgaben aus der „Praktischen Geometrie für den Mathematikunterricht an den höheren Schulen", befassen sich eben mit neuen Problemen der wissenschaftlichen Forschung, soweit sie für den Unterricht von Wert und Bedeutung sind.

Erstrebt wird Radio im Physikunterricht, Behandlung der neueren Atomistik, der Relativitätstheorie, der Kolloidchemie, Quantentheorie usw. im Unterricht an höheren Schulen und mit Recht auch der Wetterkunde, deren große Bedeutung schon im Weltkrieg im Heereswetterdienst und seitdem im Sicherungsdienst des Luftverkehrs allseitig anerkannt wurde und in stetiger Zunahme begriffen ist. Die Landwirtschaft hat längst den Wert der Witterungslehre erkannt und an ihren Hochschulen sie als Lehrfach eingeführt. Nun soll dies auch an den Schulen geschehen. Inwieweit das zweckdienlich ist, zeigen F. Albrecht, H. Voigts und A. Paech in: „Grundzüge der Meteorologie und ihre unterrichtliche Behandlung in Volks- und höheren Schulen". (O. Salle Verlag, Berlin 1927.)

Als Meßgeräte kommen in Betracht
für Luftdruckmessungen die Barographen,
für Temperaturmessungen eine Thermometerhütte mit Aspirationspsychometer, Maximum-, Minimum-, trockenen und feuchten Thermometer;
für Feuchtigkeitsmessungen das Aspirationspsychometer, Hygographen.
Zur Beobachtung der Wolken und des Sonnenscheins der Wolkenspiegel und Sonnenscheinautograph;
für Niederschlagsmessungen die Regenmesser, und
für Windmessungen das Schalenkreuzanemometer.

Als Lehrmittel für den wetterkundlichen Unterricht: Meßgeräte (Dosenbarometer und Fensterthermometer oder ganze Meßsätze, bestehend aus den genannten Instrumenten, Windfahne, Regenmesser, Maximum- und Minimumthermometer und Haarhygrometer), Wetterkarten und Formulare für Wetterkartenübungen, Wetterkartengummistempel (von dem Verlag G. Westermann, Braunschweig). Dr. Bl.

Senkung der Einkommensteuer.

Die erste finanzpolitische Auswirkung des neuen Regierungskurses liegt in dem Zweiten Gesetz zur Aenderung des Einkommensteuergesetzes, vom 23. Juli vor, das auf Seite 289 des Reichsgesetzblattes, Teil I (Nr. 30 vom 30. Juli 1928) veröffentlicht ist. Es bringt an Stelle der mit dem (Ersten) Aenderungsgesetz vom 22. Dezember v. J. (R.-G.-Bl. I, Seite 485) eingeführten Ermäßigung von 15 v. H. eine Herabsetzung der Einkommen- und Lohnsteuer um 25 v. H. Wiederum ist aber an einer ziffernmäßigen Höchstgrenze der Ermäßigung (3 RM. im Monat, bzw. 36 RM. im Jahre) festgehalten. Die Ermäßigung findet — wie bisher schon — in jedem Falle des Steuerabzugs vom Arbeitslohne statt, nicht aber bei veranlagtem Einkommen, das die Grenze von 15 000 (bisher 8000) RM. überschreitet. Indem wir nachstehend den Wortlaut des Gesetzes wiedergeben, empfehlen wir die Uebergangsbestimmungen in Art. III besonderer Beachtung.

Artikel I.

Die Einkommensteuer wird wie folgt ermäßigt:

1. Die nach den Vorschriften der §§ 70, 74 des Einkommensteuergesetzes zu erhebende Einkommensteuer (Steuerabzug vom Arbeitslohn) um 25 v. H., jedoch in den Fällen des § 70 höchstens
   a) um 3 RM. monatlich bei Zahlung des Arbeitslohnes für volle Monate;
   b) um 0,75 RM. wöchentlich bei Zahlung des Arbeitslohnes für volle Wochen;
   c) um 0,15 RM. täglich bei Zahlung des Arbeitslohns für volle Arbeitstage;
   d) um 0,05 RM. zweistündlich bei Zahlung des Arbeitslohns für zwei angefangene oder volle Arbeitsstunden;

2. die veranlagte Einkommensteuer um 25 v. H., höchstens jedoch um 36 RM. jährlich, wenn das Einkommen den Betrag von 15 000 RM. nicht übersteigt.

Artikel II.

Das Einkommensteuergesetz wird wie folgt geändert:

1. Im § 70 wird folgende neue Vorschrift als Absatz 1 eingefügt:

   „(1) Zur Berechnung der Steuer ist der Arbeitslohn bei Zahlung für volle Monate auf den nächsten durch fünf teilbaren vollen Reichsmarkbetrag, bei Zahlung für volle Wochen auf den nächsten vollen Reichsmarkbetrag, bei Zahlung für volle Arbeitstage auf den nächsten durch 20 teilbaren Reichspfennigbetrag, bei Zahlung für je zwei angefangene oder volle Arbeitsstunden auf den nächsten durch fünf teilbaren Reichspfennigbetrag nach unten abzurunden."

2. Die bisherigen Absätze 1 bis 5 im § 70 werden Absatz 2 bis 6.

Artikel III.

1. Die Vorschriften des Artikels I treten an die Stelle der Vorschriften des Artikels I des Gesetzes vom 22. Dezember 1927 (RGBl. I, Seite 485), und zwar
   a) für den Arbeitslohn, der für eine nach dem 30. Sepber 1928 erfolgende Dienstleistung gewährt wird;
   b) bei Veranlagungen erstmalig für Steuerabschnitte, die in der zweiten Hälfte des Kalenderjahres 1928 enden, bei diesen jedoch mit der Maßgabe, daß die Einkommensteuer um 18 v. H., höchstens aber um 27 RM. jährlich gemindert wird.

2. Die Vorschrift des Artikels II findet erstmalig auf den Arbeitslohn Anwendung, der für eine nach dem 30. September 1928 erfolgende Dienstleistung gewährt wird.

Patentrechtliche Umschau.

Mitgeteilt von Patentanwalt Dr. Ing. Dr. jur. Hilliger, Berlin-Schöneberg, Martin-Lutherstraße 61/66.

Der Inhaber eines Patentes ist unter Umständen nicht berechtigt, sein eigenes Patent zu benutzen. Häufiger kommt es z. B. vor, daß das Patent von einem älteren Patent eines anderen derartig abhängig ist, daß das jüngere Patent nicht benutzt werden kann, ohne daß gleichzeitig auch das ältere Patent mitbenutzt wird. In diesem Falle darf der Inhaber des jüngeren Patentes dieses nur mit Einwilligung des Inhabers des älteren Patentes benutzen. Seltener sind die Fälle, in denen die Benutzung des Patentes durch Gesetze (z. B. Sprengstoffgesetz) oder durch Polizeiverordnungen (z. B. Bauordnungen) verboten ist.

Benutzt jemand ein Herstellungsverfahren, das in abgeänderter Form einem anderen geschützt ist, so liegt trotz dieser Abweichungen darin eine Verletzung des Schutzrechtes, wenn die Abweichungen ohne technischen oder wirtschaftlichen Zweck sind und nur deshalb vorgenommen wurden, um aus dem Schutzbereich des geschützten Verfahrens herauszukommen. (Reichsgericht 12. 11. 27.)

Die Bezeichnung „Handelsanwalt" für Berater geschäftlicher Betriebe ist unzulässig. (Frankfurt-M. 6. 5. 26.)

Digitized by Google

In Oesterreich wurden 1927 8161 Patente angemeldet und 3200 erteilt. Von den erteilten Patenten entfallen etwas mehr als 1000 auf Deutschland.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 16. Oktober 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 16. August 1928.

Kl. 42 c Z. 16 477 Firma Carl Zeiß, Jena. „Gerät zum Messen der Parallelkoordinaten der Punkte einer ebenen Fläche, eines Meßbildes o. dgl."

Kl. 42 g Q. 1444 Arturo Quintiliani u. Lamberte Pineschi, Rom. „Vorrichtung zur photographischen Schallaufzeichnung".

Kl. 57 a B. 135 170 Hermann Bolle, Roonstraße 10, und Fritz Frankenhäuser, Fabrikenstraße 13, Rathenow. „Spiegelreflexkamera für Photographie und Kinematographie".

Kl. 57 a Z. 15 833 Firma Carl Zeiß, Jena. „Objektivverschluß für Lichtbildkammern".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 464 823 Rathenower Brillen-Industrie, Alpira, Rathenow. „Brillenbügel".

Kl. 42 h 464 785 Optische Werke G. Rodenstock, München 50, Isartalstraße 41—43. „Metallischer Augenspiegel".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 c 1 041 092 Max Schmid, München 9, Pilgersheimer Str. 9. „Feststellvorrichtung für photographische Stative".

Kl. 42 h 1 040 979 Optische Anstalt Metzler & Cie., Stuttgart, Kanzleistraße 35. „In der Länge verstellbarer Brillenbügel".

Kl. 42 h 1 041 089 Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. „Vorrichtung zur Beleuchtung undurchsichtiger mikroskopischer Objekte".

Kl. 42 i 1 041 005 Carl Becher jun., Erfurt 16, Blumenstraße 81. „Wetterhygroscop in Barometerform".

Kl. 57 a 1 040 679 Dr. Aug. Nagel, Stuttgart-Wangen, Hedelfingen-Straße 56. „Schlitten für photographische Kameras mit gewichtssparenden und verzierenden Schlitzaussparungen".

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung P. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

„Der Optikermeister". Des praktischen Optikers Handbuch. Zugleich eine Anleitung für die Meisterprüfung. Von G. H. Retina. 240 Seiten. Mit 169 Abbildungen, 5 Tabellen und einem Sachregister. Berlin 1928. Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co. Preis in Leinen elegant gebunden 9 RM.

Es kam nicht darauf an, ein großes, neues wissenschaftliches Werk zu schaffen, sondern in einem kurz gefaßten Leitfaden dem Optiker in Stadt und Land wissenschaftliches Rüstzeug in gedrängter Form zu geben, seine Fortbildung zu fördern, und dem angehenden Optiker ein Lehrbuch zuzuweisen, das ihm Hilfe bei der Optikermeisterprüfung bieten soll. Wenn der Augenarzt die Besprechung eines solchen Buches übernimmt, so wird er das kleine Werk unter anderen Gesichtspunkten betrachten, wie etwa ein Physiker. Er, der ja Hand in Hand mit dem Optiker arbeitet, wird sich beim Studium des „Optikermeister" immer wieder die Frage vorlegen: Bietet das Buch das Notwendige, das die Kenntnisse des Optikers vertieft und die Zusammenarbeit zwischen Arzt und Optiker zum Wohle von Patienten und Kunden leicht und reibungslos gestaltet? Diese Frage, so scheint mir, ist durchaus zu bejahen. Es tut der Güte des Buches durchaus keinen Abbruch, wenn der Referent auch seine Bedenken ruhig ausspricht. Es hätte im ärztlichen Teile manches glücklicher gefaßt, manches auch kürzer und darum nicht weniger prägnant dargestellt werden können. Es mag auch sein, daß vielleicht im physikalischen Teil hie und da einmal ein Irrtum oder Satzfehler unterlaufen ist. Das große Verdienst, das sich Herausgeber und Verlag durch Schaffung dieses Buches um den deutschen Optikerstand erworben haben, ist aber voll anzuerkennen.

In dem theoretischen Teil des Buches wird von physikalischer und geometrischer Optik gesprochen. Das Wesen des Lichtes, virtuelles und aufrechtes Bild und ihre Gesetze werden hier dargestellt. Das nötige über Spiegelung, Reflexion, Brechung und Farbenzerstreuung wird dem Optiker gesagt. Das Wesen der Linsen und ihre verschiedenen Formen werden in Abbildung und theoretischem Text erläutert.

In dem fachlichen Teil findet zunächst die Brille und alles, was dazu gehört, gebührende Würdigung und breite Besprechung. Der Optiker kann hier alles erfahren über die Herstellung des Glases überhaupt und der verschiedenen Arten der Brillengläser. Die Optikerwerkstatt und die Tätigkeit in ihr wird geschildert: von Brille und Klemmer wird das Nötige gesagt. Der nächste Teil befaßt sich mit dem Auge und seinen Fehlern, und er bringt all das, was für den Optiker zu wissen nötig ist. Wer weiß, wie schwierig es ist, diese Dinge einem medizinischen Laienkreis verständlich darzustellen, wird zumal da instruktive Bilder das Gesagte unterstützen, mit dem Gegebenen wohl zufrieden sein können.

Bedenken habe ich gegen die ausführliche Darstellung der Sehschärfenprüfung und Refraktionsbestimmung. Gewiß ist es unbedingt nötig, daß der Optiker diese Dinge kennt, da das wirtschaftliche Leben das verlangt. Da das Buch doch auch als Lehrbuch gedacht ist, hätte ich es aber jedenfalls für richtiger gefunden, wenn der Hinweis auf die Schwierigkeiten dieser Untersuchungen und die unbedingte Vertrautheit mit ihnen, scharf und prägnant erfolgt wäre. Doch soll diese alte Streitfrage hier nicht weiter erörtert werden.

Weiter wird von all den Instrumenten und Apparaten gesprochen, die der moderne Optiker dem Publikum heute anbietet. Der Schluß gibt praktische Dinge: Lagerhaltung und Organisation, sowie Angaben über die Meisterprüfung. — Wer als angehender Optiker sich für seinen Lebensberuf interessiert, wer als Besitzer eines optischen Geschäftes sein Wissen erhalten und vertiefen will, dem ist der Ankauf des Buches zu empfehlen. Dr. Lachmann.

Wer liefert?

Kleine Härteanlagen, sogenannte Quarzhäuser, in denen unter Luftabschluß kleine Teile Zunderlos gehärtet werden können, ähnlich, wie sie die Uhrenfurniturfabriken in Verwendung haben.

Antworten zur Weiterleitung an die Redaktion erbeten.

Südamerika
Gesucht
tüchtig. Feinmechaniker
speziell für geodätische Instrumente.
Off. m. Lebensl. u. Zeugnissen unt. „J. F. 2249" bef. Rudolf Mosse, Berlin SW. 19

Tüchtige und selbständige
Feinmechaniker, Feinmaschinenschlosser und Werkzeugmacher
gesucht.
Ernst Leitz, Kinowerk, G. m. b. H.
Rastatt i. B.

Digitized by Google

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels
Abt. F P
Hamburg-Schnelsen

Präzisions-
Graviermaschinen
Franz Kuhlmann
Werkstätten für Präzisionsmechanik u. Maschinenbau
RÜSTRINGEN-WILHELMSHAVEN

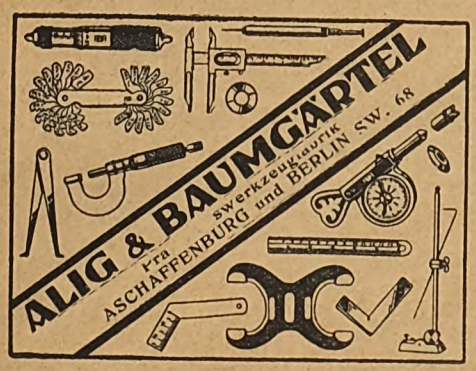
Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Schnelldrehstahl-Abfälle
(Brocken und Späne)
zu kaufen gesucht.
Angebote unter Q. L. 1126 an
G. Geerkens, Ann.-Exp., **Hagen i. W.**

Mechaniker
28 Jahre, ledig, sucht Stellg. als Justierer od. Reparateur. Gehe auch für deutsche Firma ins Ausland. Offerten erbeten unter „F. u. Pr. 157" an den Verlag.

Lehrmeister
für Mechaniker u. verw. Berufe,
sucht Stellung.
Langjährige Praxis als solcher in Berl. Großindustrie. Pr. Zeugnisse. Gefl. Off. unter **F. 2. M. 4021** durch **Rudolf Mosse, Mainz,** erbeten.

Suche zum Herbst für meinen Sohn
Mechaniker-Lehrstelle
außerhalb Berlins, Station im Hause erwünscht.
Otto Pegler, Berlin-Wilmersdorf, Berlinerstraße 10



Von angesehenst. feinmechan. Werkstatt in Großstadt des rhein.-westfäl. Industriebezirks wird für sofort
Feinmechaniker
für wissenschaftliche Instrumente **gesucht.** Angebote mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Lichtbild unt. F.u.P.155 a. d. Geschäftsst. d. Zeitschr. erb.

Dreh- und Montage-Arbeit
Ausarbeitung von Patenten
fertigt preiswert und präzise an
Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.- M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | Erfurt, 28. September 1928 | Nr. 15

INHALT:

Prüfung von Metallen auf Drehschwingungen. Von Baurat Dipl.-Ing. Julius Oelschläger.
Grundsätzliches von Vernieren, Beizen und Anlassen. Von Chemiker Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld.
Das Deutsche Museum in München.
Gelenkleuchten an Werkzeugmaschinen.
Eiserne Arbeiter. Von Ernst Trebesius.
Luftbildausstellung in Berlin.
Was kostet jetzt ein Prozeß? Von Dr. iur. Heinrich Seesemann, Weimar.
Werkstattwinke. Aus der Praxis. — Für die Praxis.
Aus der Industrie.
Rundschau. – Aus Vereinen und Verbänden. – Verschiedenes.

Prüfung von Metallen auf Drehschwingungen.

Von Baurat Dipl.-Ing. Julius Oelschläger.

Wenn man mittels des Geiger'schen Torsiographen an zwei Stellen eines Wellenquerschnitts die Bewegung der Welle untersucht, so erhält man jeweils ein Diagramm, wie es Bild 1 zeigt. Man erkennt daraus, daß die zwei Querschnitte nicht gleichmäßig gegen einander verdreht sind, sondern daß die Verdrehung mit hoher Wechselzahl in der Minute hin- und herschwankt. Damit ist auch eine sich stetig ändernde Beanspruchung der Welle auf Torsion gegeben. Nachrechnungen dieser Diagramme ergeben, daß z. B. bei einem Sechszylinder-Viertaktdieselmotor die Wechselzahl 2700 in der Minute ist und die dynamische Beanspruchung auf Torsion oft weit über 1500 kg/qcm steigt, während die statische sich auf 300 kg/qcm berechnet.

Bild 1. Diagramm der Bewegung einer rotierenden Welle.

Diese wechselnde Drehbeanspruchunng hat natürlich ganz andere Einwirkungen auf das Metall als eine gleichbleibende. Das Material muß die durch die Schwingungen eingeführte Energie aufnehmen und verzehren, was durch Umwandlung in Wärme, die dann abgeführt wird, geschieht.

Es ist nun Sache des Versuchs, bei einem bestimmten Baustoff festzustellen, ob innerhalb der Grenzen einer größten und kleinsten Beanspruchung, die auch entgegengesetzte Vorzeichen haben kann, das Material bei beliebig vielen Wechseln dauernd widerstandsfähig ist oder ob es nach einer gewisesn Wechselzahl zu Bruche geht.

Diese Versuche werden mit der Drehschwingungsmaschine Föppl-Busemann, Bild 2, ausgeführt. h ist der Probestab, der am einen Ende eine Schwungscheibe m trägt. Dieselbe hat einen Bremslöffel n, der sich im Wasser bei der nach beiden Seiten ausschlagenden Schwungscheibe bewegt. Der Probestab ist in den Kugellagern i, k, l gelagert. a ist die Grundplatte der ganzen Maschine, auf der bei b der Antriebsmotor mit der Kupplung c für die Antriebsukrbel e mit dem Kurbellager d steht. Die Schubstange f läßt den Antriebshebel g und damit den Probestab hin- und herschwingen. o ist ein Regulierwiderstand, um die Drehzahl des Motors konstant zu halten. Er wird durch den Finger s betätigt, der an die Antriebsrolle r des Regulierwiderstandes in der einen oder andern Richtung stoßen kann. s ist mit dem Gestänge t, u verbunden, das an der Schwungscheibe und einer Kurbel v am Motor angreift. Der Regulierwiderstand sitzt auf den Böcken p und q. w ist ein Zählwerk für die Umdrehungen des Motors. Vom Probestab, an dem sich drei Thermoelemente befinden, gehen die Meßdrähte z nach dem Klemmbrett y, wo das Millivoltmeter angeschlossen wird. x ist eine Ablesevorrichtung für die Ausschläge des Schwungrades. Sie besteht aus zwei weißen Dreiecken, Bild 3, auf schwarzem Felde; bei der oscillierenden Bewegung erscheint dann ein kleines scharfes Dreieck, Bild 4, dessen Spitzenhöhe ein Maß des Ausschlages ist.

Das Prinzip der Drehschwingungsmaschine beruht nun darauf, daß man den Stab um ein an seiner Achse angreifendes Moment um einen bestimmten Winkel verdreht. Dadurch entsteht durch die Elastizität des Stabes ein rückdrehendes Moment, das die eingeleitete Bewegungsenergie durch Verdrehung in entgegengesetzter Richtung aufzehrt. Sind nun keine dämpfenden

Digitized by Google

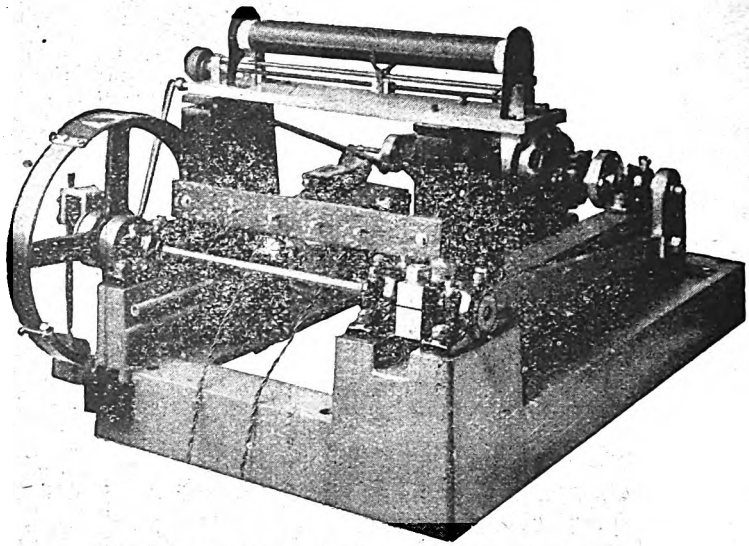


Bild 2. Drehschwingungsmaschine Föppl-Busemann.

Kräfte vorhanden, so würde ein Rückschwingen in die erste Lage erfolgen. Dieser Prozeß des Hin- und Herschwingens zwischen den beiden Endlagen würde sich dann dauernd wiederholen. Infolge der Dämpfung werden die Ausschläge jedoch nach beiden Seiten immer kleiner. Um also dauernd die gleichen Ausschläge zu

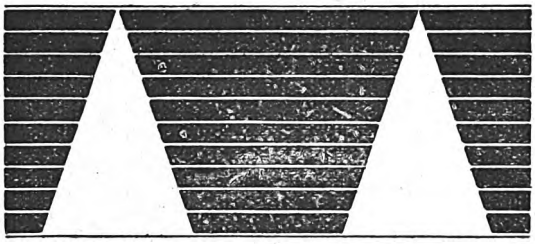


Bild 3. Schwungscheibe ruhend.

erhalten, muß von außen Energie, die der Motor liefert, zugeführt werden. Die zu viel zugeführte Energie wird durch den Bremslöffel im Wasserbade vernichtet. Die durch die Dämpfung im Stabe verzehrte Energie wird also durch den Elektromotor dem Stabe immer wieder zugeführt, um stets die gleichen Ausschläge und damit gleiche Beanspruchung zu erhalten.

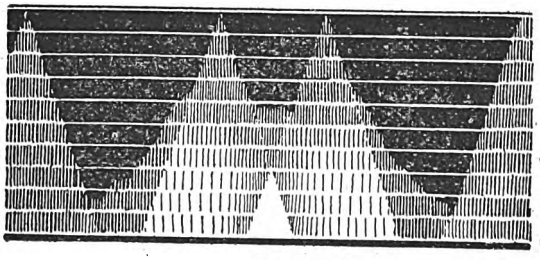


Bild 4. Schwungscheibe oscillierend.

Man geht nun so vor, daß man mit dem Ausschlag $\pm \varphi_1$, der der Beanspruchung $\pm \tau_1$ entspricht, eine Anzahl Schwingungen ausführt. Hierauf geht man zum Ausschlag $\pm(\varphi_1 + \Delta \varphi_1)$ mit der Beanspruchung $\pm(\tau_1 + \Delta \tau_1)$ über. Es erfolgt so lange eine Steigerung, bis ein Bruch eintritt. Die vom Stabe für eine Schwingung $\sim$ aufgenommene Energie ist die sog. Dämpfung ϑ, und wird in cmkg per cm³ gemessen, also

$$\vartheta = \frac{\text{cm kg}}{\text{cm}^3 \cdot \sim}.$$

Die vom Stabe aufgenommene Energie, die sich in seiner Erwärmung geltend macht, steigert nun seine Temperatur solange, bis infolge Leitung, Strahlung und Konvektion zwischen der Energiezufuhr und Wärmeabfuhr Gleichgewicht herrscht. Die abgeleitete Wärmemenge wird aus einem Auslaufversuch bestimmt. Man kann angenähert setzen:

$$t = t_0 \, e^{-q z},$$

wo t und t_0 die Temperaturdifferenz zur Zeit z und zur Zeit 0 zwischen Stab und äußerer Lufttemperatur angibt und q eine Konstante ist. Nun ist die Spannung V des Thermostromkreises der Temperaturdifferenz proportional, man erhält also auch

$$V = V_0 \, e^{-q z}.$$

Die Art der Auswertung zeigt Bild 5 für eine gegebene Stahlsorte. Die Dämpfungsarbeit für 1 kg Ma-

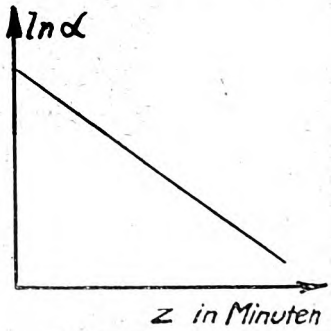


Bild 5. Auslaufkurve.

terial von der spezifischen Wärme c ist bei n minutlicher Schwingungen in cmkg

$$\gamma = 42\,700 \, \frac{q \, c \cdot t}{n} = 42\,700 \, \frac{V}{n} \left(\frac{q \cdot c}{C'}\right)$$

wenn $t = \frac{V}{c_1}$ ist.

V, q, c, c_1, n sind Werte, die für die einzelnen Versuchsstäbe jeweils festzustellen sind.

Ein zweiter Weg ermöglicht, statt aus der Erwärmung direkt aus der eingeleiteten Energie den Wert γ zu bestimmen. Wenn λ der Winkel für die Phasendifferenz zwischen Antrieb und Schwingung ist, so folgt mit P als maximaler Kraft am Kurbelzapfen und r als Kurbelradius sowie G kg Probestabgewicht

$$\gamma = \frac{P \cdot r \, \Pi \cdot \sin \lambda}{G}.$$

Digitized by Google

Da man mit Resonanz arbeitet, wodurch man die leinste Energiemenge einleiten muß, so wird $\alpha = \frac{\Pi}{2}$, lso

$$\gamma = \frac{P\ r\ \Pi}{G}.$$

Das Resultat von Versuchen ist in Bild 6 dargestellt. lan erkennt daraus, daß sowohl die einzelnen Stahlorten als auch andere Materialien eine von der Beanpruchung abhängige Dämpfung besitzen.

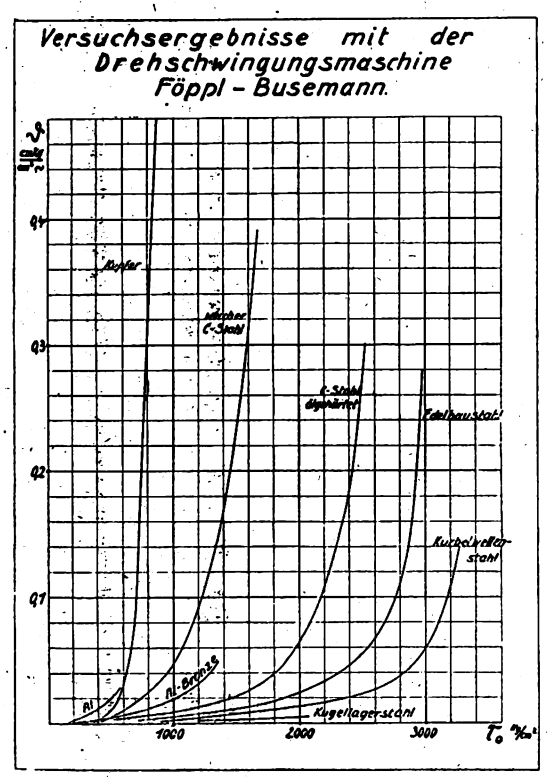


Bild 6.

Um nun die Geeignetheit eines Materials zu finden, wird der Probestab einer vielmillionenmaligen Schwingungsbeanspruchung unterzogen. Aus der bisherigen Erfahrung der Dauerprüfung sowie aus theoretischen Erwägungen ergibt sich, daß, wenn das Material bei einer gewissen Beanspruchung bei etwa 10 millionenmaligem Wechsel noch nicht gebrochen ist, es auch bei beliebiger Steigerung der Wechselzahl nicht bricht. Man muß also so lange mit der Beanspruchung ansteigen, bis der Bruch eintritt. Die dann aufgewendete Dämpfungsarbeit v wird in PS×Std/kg gemessen. Ist ; die Anzahl der Schwingungen, so folgt

$$v = \sum_{\varsigma=1}^{\varsigma=\varsigma} \gamma_\varsigma' = \gamma'_m \cdot \varsigma,$$

wo γ'_ς die Dämpfung jeder Schwingung; γ'_m die mittlere Dämpfung während des Versuchs in PS×Std/kg bedeuten.

Diese Versuche zeigen nun, daß die Schwingsfesitgkeit, und zwar sowohl bezüglich Torsion als auch Biegung, in wechselndem Verhältnis zur Bruchfestigkeit oder Streckgrenze steht. Man kann also aus letzteren nicht auf erstere schließenn. Aus diesem Grunde ist bis jetzt für Konstruktions-Zwecke der sogenannte Sicherheitskoeffizient eingeführt. Erst wenn die Schwingungsfestigkeit des Materials bekannt ist, kann der Konstrukteur mit Ueberzeugung sagen, die von mir zugelassene Materialbeanspruchung schließt einen Bruch aus.

Die Verschiedenheit der Dämpfungsfähigkeit sei an nachstehendem Beispiel von Nickelstahl gezeigt.

Streckgrenze	31,8	33,7
Festigkeit	61,2	71,8
Dehnung	18,0	33,0
Kontraktion	28,0	29,5
Belastung	$\tau = 16,6$	13,5
	$\varsigma = 17,4$	—
sodann	$\tau = 60.10^3$	2200.10^3
	$\varsigma = 70.10^3$	—
in der letzten Stufe		
$\gamma \frac{cm\ kg}{kg \sim}$	29,0	0,12
v PS×Std/kg	0,8	0,07.

Wenn also ein Konstruktionsteil sehr hohen Schwingungsbeanspruchungen ausgesetzt ist, wie es beispielsweise die Kurbelwelle eines Dieselmotors ist, so kommt nicht allein die Dehnung und Stetigkeit des Materials, sondern auch seine Dämpfungsfähigkeit in Frage. Ist dieselbe hoch, so ist der Konstruktionsstoff in der Lage, die eintretenden Dehnungen, die durch die Schwingungsbeanspruchung hervorgerufen werden, abzudämpfen, es werden dieselben also nicht über ein bestimmtes Maß wachsen; ist die Dämpfung gering, so führen die Schwingungseinwirkungen zu immer größeren Ausschlägen und damit auch Beanspruchungen; ein Bruch ist dann die wahrscheinliche Folge.

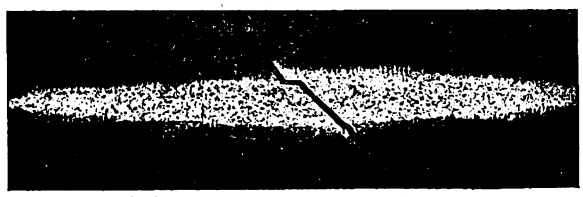


Bild 7. Schwingungsbruch.

In Bild 7 ist noch der charakteristische Schwingungsbruch eines Stabes gezeigt. Er geht zuerst in der Stabachse und biegt dann unter 45° ab.

Grundsätzliches über Vernieren, Beizen und Anlassen.

Von Chemiker Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld.

Jeder Metallgegenstand, der mechanisch durch Lack oder chemisch durch Beize mit einem haltbaren Ueberzug versehen werden soll, muß absolut sauber und fettfrei sein. Ist das nicht der Fall, so haftet der Lack nicht wie er soll und die Beize greift nicht an. Die Vorbehandlung der Metalle für diese Vollendungsarbeit ist so wichtig, weil damit der Ausfall der Vernierung und der Beizung steht und fällt. Hier wird oft entgegengehalten, daß das in den Werkstätten doch so allgemein bekannt sei, daß es nicht der Erörterung bedürfe, und trotzdem kommen gerade in dieser Hinsicht viel Vernachlässigungen vor, weil „metallrein" eben ein ganz besonders subtiler Begriff ist. Ein Gegenstand mit einem Putzmittel fein gesäubert und poliert und abgewischt,

Digitized by Google

mag gewiß sauber sein, metallrein für das Haften des Lackes und das Angreifen der Beize ist er deswegen durchaus noch nicht.

Auf jedem Metallgegenstand verbleibt vielmehr noch ein Fetthauch, der unbedingt entfernt werden muß, das geht aber weder durch Abreiben mit dem Tuche noch mittels Spiritus. Hierzu ist allein Benzin und zwar lediglich Leichtbenzin oder Petroläther geeignet. Bei Prüfung des Leichtbenzins muß man sich vorher unbedingt überzeugen, daß er auch vollständig restlos verdunstet und sich von vornherein garantieren lassen, daß es kein Schwerbenzin enthält, denn die meisten Handelsbenzins enthalten Schwerbenzin. Benutzt man solchen für die Entfettung der Metalle, die zunächst für die Metall-Reinheit unbedingt nötig ist, dann treibt man den Teufel mit Beelzebub aus und bringt erst eine Fettschicht (Schwerbenzin) auf, statt sie zu entfernen. Also Benzin ist nicht Benzin und mancher glaubt alles getan zu haben und die Vernierung hält doch nicht und die Beize packt nicht an. Also in erster Linie den Leichtbenzin auf restlose Verdunstung prüfen. Am besten wählt man statt Benzin lieber Petroläther.

Ein so vollständig vom letzten Fetthauch befreiter Metallgegenstand darf dann aber auch keinesfalls mehr mit den Fingern berührt werden. Darauf wird leider viel zu wenig Wert gelegt, aber man muß eben bedenken, daß die Finger nie fettfrei sind. Man muß eben mit einem absolut reinen Tuche die Gegenstände anfassen, oder mit Holzzangen, denn auf einem gebeizten Metallgegenstand markiert sich besonders bei Ausführung von zarten Farben jeder Fingerabdruck mit größter Schärfe und ebenso ist gänzlich ausgeschlossen, daß ein Lacküberzug auf einem Metall, das unüberlegt mit den Fingern angefaßt worden ist, gut und fest haften kann. Diese Metallreinheit muß unter allen Umständen erzielt werden.

Das leichteste Lackieren erfolgt mit Tauchlacken entweder mit Spiritus- oder Zaponlacken, die aber nur verwendbar sind, wenn sie tadellos ablaufen. Bedeutend mehr Geschick und Uebung erfordert ein Lackieren mit dem Pinsel. Diese transparenten Streichlacke müssen so eingestellt sein, daß ein einmaliger Ueberzug genügt mit gewissen Ausnahmen, wie der Messinglack oder Mechanikerlack. Ein solcher Spiritus- oder Zaponlack zum Vernieren muß ziemlich fett mit Haarpinsel streichbar sein und doch gleichmäßig auftrocknen, sowohl auf glatter wie ornamentierter Fläche mit Höhen und Tiefen. Zu starker Auftrag muß sofort mit ausgedrücktem Pinsel entfernt werden. Für Ornamente sind Borstenpinsel zum kreisförmigen Anstrich geeignet. Der Auftrag von farblosen oder bunten Spirituslacken mittels Wattebausch erfordert eine recht geübte Hand. Optische Apparate pflegt man mit einem dafür eingestellten Zapondecklack z. B. Enameloid in einem einzigen Anstrich mittels flachen weichen Haarpinsel zu überziehen. Das Trocknen erfolgt bei Zimmertemperatur. Ein aber bei 50° getrockneter Zaponlack ist in einer halben Stunde so hart, daß er dem Eindringen des Fingernagels großen Widerstand entgegensetzt, während Spiritusdecklacke eine Kratzprobe erst nach mehreren Trockenstunden vertragen.

Sehr wichtig ist natürlich auch die Aufbewahrung der Lackpinsel, da sonst ein sauberer Anstrich undenkbar ist. Der Lackpinsel soll frei hängen in einem weithalsigen Gefäß, das halb mit dem Lösungsmittel gefüllt ist, das zur Lackverdünnung dient, je nachdem Spiritus, Amplacetat, Aceton usw. Die Borsten ragen in dieses Lösungsmittel, und der Stiel steckt durch eine Korkenbohrung und der Kork verschließt das Gefäß dicht. Selbstredend sollen auch die Lackkannen sorgfältig und staubfrei verschlossen aufbewahrt werden. Zum Färben von Spirituslacken dürfen nur die Anilinfarben bzw. Teerfarbstoffe verwendet werden, die dafür von der J. G. Farbenindustrie A.-G. als erprobt bezeichnet sind, am besten bezieht man die gefärbten transparenten Vernierlacke fertig.

Der bekannteste Metallack ist der Messinglack oder Mechanikerlack. Zu seiner Herstellung wird sowohl gebleichter Schellack, auch heller Körnerlack verwendet. Er muß recht dünnflüssig eingestellt sein und wird auf vorgewärmtem Blech mit weichem Haarpinsel aufgetragen und dann warm getrocknet. Dieser Anstrich wird nach der von England überkommenen Methode in gleicher Weise mehrmals wiederholt, wobei der Lack immer wieder ganz gleichmäßig verläuft. Dieses Uebereinanderlegen vieler Schichten und Warmtrocknen jeder einzelnen für sich hat zur Folge, daß ein ungewöhnlich harter und doch zugleich elastischer Ueberzug entsteht, der jeglichem mechanischen Eindringen einen bedeutenden Widerstand entgegensetzt. Er eignet sich daher besonders für platte hochpolierte Messinggegenstände, die im Gebrauch häufig angefaßt werden. Ein guter Messinglack besteht aus 1,5 Schellack gebleicht, 5 Körnerlack hell, 0,5 Venetianischem Terpentin und 30 Spiritus oder aus 25 gebleichtem Schellack, 3 Venetianischem Terpentin und 72 Spiritus. Ein guter Brillantlack besteht aus 20 Schellack, 1 Lavendelöl, 2 Kampfer und 77 Spiritus. Zum Färben eignen sich außer den Spezialanilinfarben für Gelb auch Pikrinsäure und spritlösliches Nigrosin für Schwarz.

Was das Beizen anbetrifft, so wird der gleichfalls in obiger Weise metallrein gemachte Metallgegenstand, nachdem er durch die Brenner gezogen ist, sofort mit Wasser sorgfältig gespült. Nicht ganz dichte Metalle halten aber bei gewöhnlicher Temperatur oft sehr lange Wasser zurück. Das würde beim Beizen nicht schaden, aber beim Vernieren müssen alle solche Teile unbedingt warm vorher getrocknet werden. Für das Beizen präpariert man das Metall durch forsches Bürsten mit Natronlauge (Seifensteinlösung) oder Petroläther, denn jede Metallfärbung fällt um so schöner und gleichmäßiger aus, je metallreiner die Oberfläche ist. Auf einen Gegenstand, der durch Lagerung angelaufen ist, also zum Teil oxydiert ist, faßt die Beize nicht gleich an. Solche leichten Oxydationsschichten entfernt man in der Regel leicht durch Einlegen der Gegenstände in eine ca. 5%ige Weinsteinlösung und darauffolgendes sorgfältiges Nachspülen mit Wasser. Zur Entfernung von stärkern Oxydschichten aller Art, die auf Kupfer und dessen Legierungen durch Einfluß von Sauerstoff, Feuchtigkeit und Kohlensäure entstehen, müssen die Gegenstände durch ein Säuregemisch, „die Brenne", gezogen werden; dazu kommen auch oft noch Satzzusätze, da die Brenne nicht nur die Aufgabe der Oxydentfernung erfüllt, sondern auch die Metalloberfläche selbst beeinflussen, und unterscheidet man: Gelb-, Glanz- und Mattbrenne.

Georg Büchner („Metallfärbung") sagt über die Zusammensetzung und Wirkung solcher Säuregemische folgendes:

Kupfer in reinem Zustande wird sehr schwer von Salpetersäure allein angegriffen. Da aber zum vollen Erfolg eine Minimalschicht Kupfer gelöst werden muß, so setzt man Schwefelsäure zu, die die Salpetersäure zersetzt in stärker angreifende Stickoxyde. Auf demselben Grunde setzt man auch Ruß hinzu. Zweckmäßig läßt man den Gegenstand eine Vorbrenne passieren aus 200 Gew.-Teilen Salpetersäure von 36 Bé oder 1,33 spec. Gew. mit 1 Teil Kochsalz.

Bei der Gelbbrenne mischt man langsam unter ständigem Rühren 100 konzentrierte Schwefelsäure von 36 Bé = 1,84 spec. Gew. unter 75 Gew.-Teile konzentrierte Salpetersäure von 40 Bé. Dieses Gemisch läßt man erkalten, da es sich beim Mischen stark erhitzt. Auf je 1 kg dieser Mischung rechnet man 5 g Kochsalz als Zusatz zur Verstärkung der Beizwirkung. Rußzusatz

Digitized by Google

ist nicht unbedingt erforderlich. Die Gegenstände taucht man nur 1—2 Sekunden in die Brenne ein, läßt die Säure gut ablaufen und spült sofort sorgfältig. Sollten einmal Gegenstände schwarz oder fleckig werden, so muß man sie in eine Chlorzinklösung tauchen und beim Herausnehmen so lange schwach erhitzen, bis die anhängende Lösung eingetrocknet ist, worauf die Gegenstände rein sein werden. Diese Chlorzinklösung eignet sich auch gut zum Blankbeizen von Messing, im Falle es nur von einer dünnen Oxydschicht überzogen ist. Man kocht die Stücke darin und spült gut ab.

Die Glanzbrenne ist eine Mischung von 1,5 kg Salpetersäure 36 Bé, 2 kg englische Schwefelsäure und 10 g Kochsalz. Sind Gegenstände durch Vorbehandlung mit Salpetersäure matt geworden, so taucht man sie in eine Mischung von 6 kg Salzsäure, 1 kg Salpetersäure und 2 Liter Wasser. Nachdem die Gegenstände gut abgespült worden sind, bringt man sie, um ein Anlaufen zu verhindern, in eine Lösung von 25 g Weinstein in 5 Liter Wasser.

Als Mattbrenne braucht man folgende Mischung: 1 kg Salpetersäure 36 Bé, 1/2 kg Schwefelsäure, 5 g Kochsalz und 5—25 g Zinkvitriol. Nach dem Abspülen läßt man diese Gegenstände schnell noch die Glanzbrenne passieren, worauf sie matt bleiben. Alle sorgfältig mit Wasser gespülten Gegenstände kommen sofort in Sägespäne zum Trocknen. So vorbereitet sind sie besonders zur chemischen Färbung geeignet. Die zu beizenden Gegenstände berührt man am besten mit Holzzangen, wie oben bereitfl erörtert, nicht mit den Fingern.

Die Farb-Beizen sind entweder Kochbeizen oder Pinsel- und Tauchbeizen, schließlich gibt es auch noch Aufbürstbeizen. Es muß in dieser Beziehung auf Büchners „Metallfärbung" verwiesen werden, da hier nur auf Grundsätzliches in der Vollendungsarbeit am Metall eingegangen werden sollte.

Das Anlassen kommt für gehärtete Stahlgegenstände in Frage, es ist im Grunde ein Nachlassen der Härte, eine Regulierung der Härte, die sich durch einen bestimmten Ton der Anlauffarben charakterisiert, wobei dem Nachlaufen oder Nachanlaufen zur Beurteilung der gewünschten Härte noch Rechnung getragen werden muß. Es ist dies ein Spezialgebiet, das uns hier in diesem Zusammenhange weniger interessiert. Hier ist eines der wichtigsten Kapitel, daß die in Salzlösungen oder in Oelen gehärteten Stahle nach dem Anlassen nicht rosten, wie das vielfach bei Fräsen vorkommt und nur durch ganz eigenes Arbeiten und nachträgliche Verpackung in Rostpapier (in Oel getränktes Papier) und richtige Lagerung sich vermeiden läßt. Ein Eingehen auf das Adoucieren und Tempern muß einer späteren Abhandlung vorbehalten bleiben.

Das Deutsche Museum in München.

(Zum 25jährigen Bestehen.)

Deutschland als Industriestaat gründet sich hinsichtlich seines wirtschaftlichen Aufbaues im starken Maße auf der Technik, die unserem Zeitalter unzweifelhaft die geistige und praktische Prägung gab. Der Anteil deutschen Erfindergeistes an den Großtaten der Technik ist bedeutend und sichert uns für immer innerhalb der Weltkultur einen ersten Platz. Aus diesem Gedankenkreis heraus war es begreiflich, daß der nationale Wunsch und Ruf nach einem Museum entstand, das gleichsam im Sinne eines hehren Tempels der Technik und den Naturwissenschaften geweiht war, in dessen Mittelpunkt die geschichtliche Entwicklung beider gewissermaßen gestellt wurde. Der erste Gedanke zur Gründung des Deutschen Museums ging von dem Baurat Oskar von Miller aus, der seinen dahin gerichteten Plan am 5. Mai 1903 einem kleinen Kreis von Gelehrten und Technikern unterbreitete, die begeistert zustimmten. Als bald darauf Georg Krauß, der Altmeister des bayerischen Lokomotivbaues, für diesen Zweck eine Stiftung von 100 000 M. machte, hatte damit das geplante Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik eine erste wirtschaftliche Grundlage erhalten. Im selben Jahre stellte die Stadt München ein erhebliches, auf der sogenannten Museumsinsel inmitten des Isarstromes gelegenes Gelände für den Bau des Deutschen Museums zur Verfügung, das heute eine der größten Museumsanlagen der Welt darstellt. Am 13. November 1906 fand die feierliche Grundsteinlegung in Gegenwart des Prinzregenten Luitpold und des deutschen Kaisers statt, nachdem aus einem Preisausschreiben für die Architektur des Museums Gabriel von Seidl als erster Preisträger hervorgegangen war.

Seine Hauptaufgabe erblickt das Deutsche Museum in einer möglichst erschöpfenden Darstellung der historischen Entwicklung von Technik und Naturwissenschaft. Soweit sich die Möglichkeit bot, wurden die Originale bedeutsamer Erfindungen erworben; überwiegend aber finden wir meisterhaft gebaute Modelle epochemachender Maschinen und Apparate, Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft umfassend. Vielfach gestatten die Modelle eine Inbetriebsetzung, wodurch die Anschaulichkeit für den Museumsbesucher erheblich gewinnt. Der Hauptbau des Museums besitzt eine Länge von je 100 m und gleicher Breite mit fünf Stockwerken, wobei sich eine Gesamtbodenfläche von 45 000 qm ergibt. Ein 64 m hoher, viereckiger Turm, neben der Frauenkirche zu einem weiteren Wahrzeichen Münchens geworden, dient hauptsächlich physikalischen und meteorologischen Zwecken, charakteristisch durch drei große Zifferblätter für Barometer, Windmesser und Hygrometer. Vom Turm selbst, dessen Plattform durch Fahrstuhl leicht erreichbar ist, genießt man einen herrlichen Fernblick über München und das hübsche Isargebiet. Zwei kleinere, die Nordfront zum Abschluß bringende Flankentürme tragen Sternwartskuppeln von einer großen, drehbaren Mittelkuppel überragt. Ein im ersten Stockwerk liegender, 15 m hoher Ehrensaal beherbergt Denkmäler und Bildnisse berühmter deutscher Forscher und Techniker, wie Leibniz, Helmholtz, Siemens und Krupp.

Versuchen wir nunmehr, auf einer Wanderung durch die herrlichen Museumsräume einen Ueberblick über die wichtigsten Museumsschätze zu gewinnen, die uns den mühevollen und ereignisreichen Werdegang aller menschlichen Kultur verkörpern. Von der Fülle des Gebotenen erhält man einen Begriff, wenn man berücksichtigt, daß die historische Entwicklung der Naturwissenschaft und Technik in etwa 100 verschiedenen Gruppen zur Anschauung gebracht wird und daß ein Weg durch 340 Säle des Museums zurückzulegen ist. Die Sammlungen beginnen mit der im Erdgeschoß zur Darstellung gebrachten Geologie, wobei nur die allgemein dynamische und historische Geologie Berücksichtigung fand, vornehmlich die Beschaffenheit des Erdinnern, den Vulkanismus, die Erdbebenforschung und das Leben auf der Erde im prähistorischem Sinne zeigend. Zahlreiche Bilder, Zeich-

Digitized by Google

nungen und Modelle erklären die Beschaffenheit der Erdrinde, machen die Wirkungen von Wasser, Eis und Wind verständlich und zeigen so die Entstehung der wichtigsten Rohstoffe, wie Steinkohle, Erdöle, Torf usw. Im Mittelpunkt der geologischen Sammlung stehen zwei große Modelle, einmal ein idealer Erddurchschnitt mit allen geologischen Formationen, ferner eine große Modelldarstellung über die Tätigkeit der Flüsse, Meere und des Gletschereises. Das Deutsche Museum verfügt ferner über eine vorbildlich ausgerüstete eigene Erdbebenstation.

Die umfangreichste Sehenswürdigkeit bietet das Deutsche Museum auf dem Gebiete des Bergbaues, denn man hat in zwei Stockwerkstiefen einen regelrechten Grubenbetrieb im Original geschaffen. Wer also noch nie eine Grube befahren hat, findet hier Gelegenheit zu diesem unvergeßlichen Erlebnis. Man kann hier an Maschinen und Geräten die ganze Entwicklung der Tiefbohrtechnik verfolgen, lernt an verschiedenen Schächten den Schachtbau und Schachtbetrieb kennen und wird im übrigen mit dem besonderen technischen Charakter des Erzbergbaues, Kalibergbaues und Kohlenbergbaues in allen Einzelheiten vertraut gemacht. Einen breiten Raum nehmen auch die Bergwerksmaschinen und das Grubensicherheitswesen ein. Eine nicht minder fesselnde Darstellung hat das Metallhüttenwesen erfahren. Hier steht naturgemäß die Eisengewinnung und Stahlerzeugung weitaus im Vordergrund. An hervorragend gearbeiteten Modellen können wir die einzelnen Entwicklungsstufen des Eisenhüttenwesens, wie Rennfeuerbetrieb und Hochofenbetrieb, in der Stahlerzeugung die Schweißeisenerzeugung im Frischfeuer und durch Puddelöfen, die Flußeisengewinnung, das Bessemerverfahren, Thomasverfahren, Siemens-Martinverfahren und die Edelstahlerzeugung verfolgen. Auch die Metallbearbeitung, umfassend Gießerei, Formerei, Schmelzerei, Walzen, Schmieden, Pressen, sowie Metallprüfung, findet hier eine eingehende Würdigung. Auf eine großartige Schausammlung stoßen wir in der Abteilung für Kraftmaschinen. Im Anfang aller maschinellen Entwicklung stehen hier die Muskelkraftmaschinen, vertreten durch die Treträder, veranschaulicht durch die Treträder des Danziger Krantores aus dem 15. Jahrhundert und alten Göpeln, deren sich in verbesserter Form noch heute die Landwirtschaft bedient.

Auf dem Gebiete der Windkraftmaschinen fesseln vor allem Modelle der verschiedensten Windmühlen, darunter auch die historische Windmühle von Sanssouci vom Jahre 1737. Im Garten des Museums wurde eine holländische Mühle im Original errichtet. Selbstverständlich fehlen auch nicht die neuzeitlichen Windmotoren. Eine vorzügliche technische Belehrung gewährt auch das Gebiet der Wasserkraftmaschinen mit seinen verschiedenen Modellen. Wir sehen hier die verschiedenen Formen der Wasserräder, lernen den Entwicklungsgang der Wasserturbinen kennen und finden auch die Wassersäulenmaschinen und verschiedene Wassermotoren vor. Dann betreten wir das schier unübersehbare Gebiet der Dampfkraftmaschinen, die mit als die bedeutendsten Kulturträger der letzten zwei Jahrhunderte anzusprechen sind. Die ganze geschichtliche Entwicklung der Dampfkolbenmaschine wird zum Teil in Originalmaschinen, zum Teil in Modellen und zahlreichen Zeichnungen vor unseren Augen entrollt. Neben der Wattschen Dampfmaschine sehen wir die älteste, 1813 auf den Eislebener Kupferwerken in Betrieb gekommene deutsche Dampfmaschine; wir finden ferner die Freundsche Balancier-Maschine von 1816, die erste Kruppsche Betriebsdampfmaschine von 1835, die Hochdruckdampfmaschine von Reichenbach aus dem Jahre 1813, eine Halb-Balancier-Maschine von 1847, die Albansche Dampfmaschine von 1840, die erste Ventil-Dampfmaschine von Sulzer aus dem Jahre 1865, verschiedene Mehrfach-Expansionsmaschinen, Schiffsmaschinen und die erste Heißdampf-Tandemmaschine von Schmidt vom Jahre 1894. Eine besondere Darstellung haben die Dampfkessel, Lokomobilen, Dampfturbinen und Heißluftmaschinen gefunden. Eine erschöpfende historische Darstellung haben auch die Verbrennungskraftmaschinen gefunden. Neben den verschiedenen Gasmaschinen sind es vornehmlich die Oelmaschinen, die interessieren, darunter der erste Benzinmotor von Daimler aus dem Jahre 1883, der zum Vorbild für die Automobilmotoren wurde. Auch der Dieselmotoren ist hier zu gedenken.

Eine großartige und umfassende Würdigung hat im Deutschen Museum das Verkehrswesen gefunden. In einem besonderen Ehrensaal werden wir mit historisch wertvollen Originalen von Transportmitteln bekannt, unterstützt durch zahlreiche Bilder und Modelle. So rollt sich vor uns die vielgestaltige Entwicklungsgeschichte des Wagens ab; wir lernen den Werdegang des Fahrrades kennen, wie auch die Dampfwagen und Automobile in ihrer geschichtlichen Entwicklung freigelegt werden. Der größte Teil hiervon in Originalen. Nicht minder vollendet werden die Lokomotiven, eines der ruhmvollsten Kapitel in der Geschichte der Technik, in großartigen, historisch naturgetreuen Nachbildungen gezeigt. Technisch besonders fesselnd sind hier die großen Lokomotiv-Modelle der „Puffing Billy", Stephensons erste Lokomotive, der Lokomotive „Rocket" und die Borsigsche Lokomotive „Beuth" vom Jahre 1841. Natürlich fehlen auch nicht die letzten Errungenschaften der Lokomotivtechnik, die elektrischen Lokomotiven. Auch das gewaltige Gebiet der Elektrizität gelangt in zahlreichen meisterhaft gearbeiteten Modellen und Apparaten vollendet zur Darstellung. Wir sehen die alten Reibungselektrisiermaschinen, auch die von Ohm benutzte Maschine im Original, finden den Galvanismus durch die gezeigte Entwicklung der Galvanometer vorzüglich vertreten, wie auch der Magnetismus und die Elektrodynamik in ihrer Entstehung und Entwicklung an Hand zahlreicher Modelle geschildert werden. Reichen geschichtlichen Aufschluß gewähren uns die Gebiete Telegraphie und Telephonie, wobei wir den langen Weg von der Kabeltelegraphie bis zur drahtlosen Telegraphie durchschreiten. Selbstverständlich fehlt auch der Werdegang des Rundfunks nicht. Naturgemäß fehlt kein Gebiet der Technik, das nicht in seiner geschichtlichen Entwicklung in einem mehr oder weniger großen Umriß gezeigt wird. Es sei nur hingewiesen auf den Straßenbau, Eisenbahnbau mit seinen Gleisanlagen und dem Signalwesen, den Tunnelbau, Brückenbau, Wasserbau, Hafenbau, den mit wundervollen Modellen ausgestatteten Schiffbau und Wohn- und Städtebau. In der Abteilung Zeitmessung fesselt eine Darstellung der Entwicklung der Uhren; in der Abteilung für Raum- und Gewichtsmessung wird die Entwicklung der Längenmaße, Hohlmaße und der Waagen geschildert.

Viel geschichtlich Fesselndes bringt auch die Optik, wie die Entwicklung der Brille, des Fernrohrs und des Mikroskops. Reichen historischen Aufschluß gewährt auch eine entwicklungsgeschichtliche Darstellung der Kinematographie, des Phonographen und Grammophons. Ganz besondere Beachtung finden die der Flugtechnik gewidmeten Räume. Von den ersten unsteuerbaren Ballons bis zu den lenkbaren Zeppelins wird der lange Entwicklungsweg der Luftschiffahrt in prachtvollen Modellen offen gelegt. Das Gleiche gilt von den Flugzeugen, Drachen und Fallschirmen, Gleit- und Segelflug, dann der epochemachende motorische Flug, eingeleitet durch Wright 1906, schließlich auch die Kampfflugzeuge des Weltkrieges, alles wird dem Besucher in trefflichen Modellen, zum Teil auch in Originalen vorgeführt.

Eine Sonderstellung im Deutschen Museum nimmt die Chemie ein, die hier in ihrer geschichtlichen Entwicklung eine großartige Würdigung gefunden hat. Vor allem

Digitized by Google

sind es die historischen Nachbildungen alter chemischer Laboratorien, die äußerst belehrend wirken. Wir finden hier ein alchemistisches Laboratorium des 16. und 17. Jahrhunderts, ein solches des 18. Jahrhunderts und dann aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts das sogenannte Liebig-Laboratorium. Im übrigen wird das gewaltige Gebiet der gesamten chemischen Industrie dem Besucher in zahllosen Fabrikationsmodellen vorgeführt. Neben der anorganischen und organischen Chemie ist auch die Nahrungsmittelchemie, pharmazeutische Chemie und auch die Industrie der Riechstoffe vertreten. Von den sonstigen Industrien haben noch eine umfassende Darstellung die Textilindustrie, Papierindustrie, Buchdruckerei, Brauerei und Brennerei gefunden. Auch hinsichtlich der Landwirtschaft wird bezüglich der zahlreichen Betriebszweige eine ausgezeichnete Uebersicht geboten. Das Deutsche Museum befindet sich übrigens im ständigen Ausbau; so wurde im August 1928 der stattliche Bibliotheksbau feierlich eingeweiht, der eine der größten technischen und naturwissenschaftlichen Büchersammlungen aufnehmen wird. So wird für jeden ein Rundgang durch das „Deutsche Museum" zu einem unvergeßlichen Erlebnis, denn hier wird jedem die Wunderwelt der Technik und Naturwissenschaft zu einer überwältigenden Offenbarung, der sich niemand zu entziehen vermag. So hat sich die Technik mit dem Deutschen Museum eines der wuchtigsten Monumente gesetzt, ein Ehrendenkmal menschlichen Erfindungsgeistes, einen Tempel höchster Kultur.

Gelenkleuchten an Werkzeugmaschinen.

Auszug aus dem Kandem-Sonderdruck: Industriebeleuchtung.

Es ist schon längst eine Selbstverständlichkeit geworden, moderne Arbeitsmaschinen mit einem individuell durchgebildeten Antriebsmotor zusammenzubauen und zu liefern. Ebenso wird man bald daran gehen müssen, für jede Maschine eine zweckmäßige Beleuchtungsvorrichtung durchzubilden und zum Maschinenteil zu machen. Hier bietet sich eine erfolgversprechende Möglichkeit der Zusammenarbeit von Lichttechniker und Maschinenkonstrukteur.

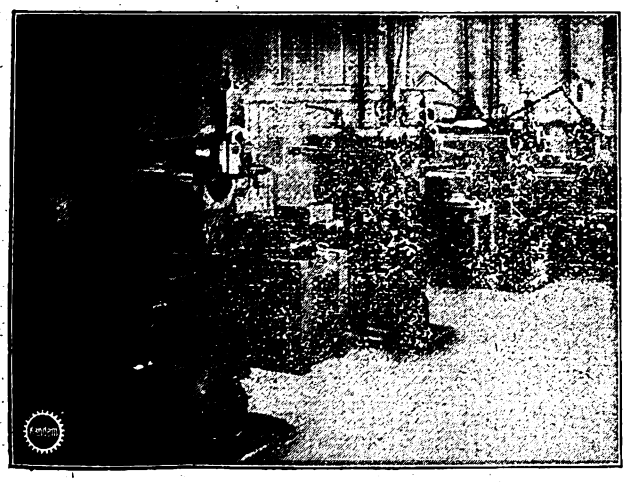


Abb. 1. Kandem-Gelenkleuchten an Shapingmaschinen. (Man beachte die vielseitige Einstellmöglichkeit.)

Die Abb. 1 zeigt als einfaches Beispiel drei Shapingmaschinen mit zweckmäßig angebauten Kandem-Gelenkleuchten. Bei der ersten Maschine im Vordergrund ist die Gelenkleuchte augenblicklich gerade so eingestellt, daß sie in die Maschine hineinleuchtet, so daß die Kulisse bei ausreichender Beleuchtung mühelos verstellt werden kann. Bei der in der Mitte stehenden Maschine ist an der rechten Tischseite ein Werkstück aufgespannt. Man sieht, wie vorteilhaft die große Verstellbarkeit der Leuchte ist, die, obwohl sie auf der linken Seite angebracht ist, das Werkstück auch von rechts beleuchten kann. Bei der letzten Maschine ist das Werkstück von vorn beleuchtet. Eine solche Einstellung wird der Hobler dann wählen, wenn er einen Anriß sehen und verfolgen will. In ganz ähnlicher Weise würden sich Gelenkleuchten auch mit Fräs- und Hobelmaschinen, mit Flächen- und Rundschleif-Maschinen, mit Bohrwerken, Exzenterpressen und vielen anderen vorteilhaft verbinden lassen. (Abb. 2.)

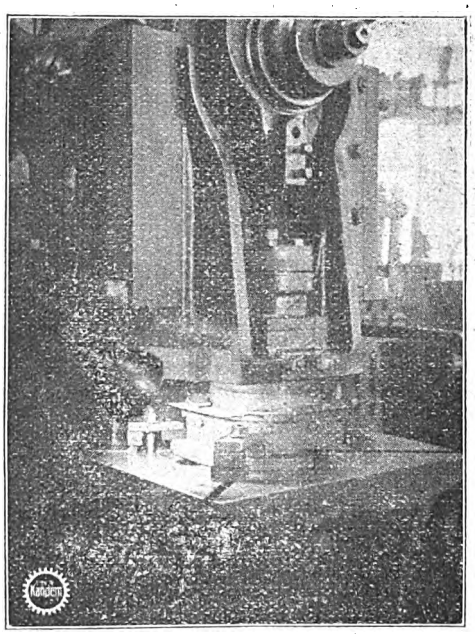


Abb. 2. Kandem-Gelenkleuchte in Verbindung mit einer Exzenterpresse.

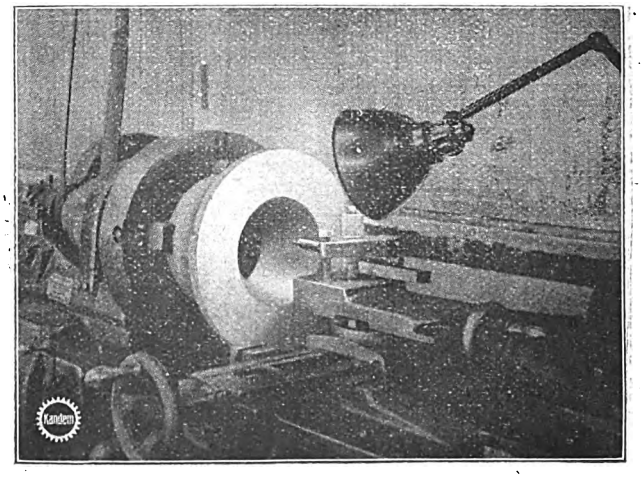


Abb. 3. Kandem-Gelenkleuchte an der Drehbank. Die Bohrung des Werkstückes ist gut ausgeleuchtet — typische Leuchteneinstellung beim Ausbohren.

Digitized by Google

Ganz besonders wird der Dreher die Gelenkleuchten zu schätezn wissen, weil sie in jeder Lage, in die sie eingestellt werden, stehen bleiben. Mit einem Handgriff läßt sich die Leuchte hierhin und dorthin lenken, bleibt in jeder Lage stehen, folgt dem Support beim Gewindeschneiden und leuchtet immer gerade dort, wo das Licht besonders dann, wenn beim Fassondrehen beide Hände gebraucht wird. Beim Ausbohren eines Werkstückes, zur Betätigung der Supporthandräder benötigt werden, ist es außerordentlich wichtig, daß man gut in die Bogen hineinleuchten kann. Die Abb. 3 zeigt charakteristische Einstellung einer Kandem-Gelenkleuchte beim Ausbohren. Der Dreher kann hier bequem in die Bohrung hineinleuchten, ohne daß er dabei die Leuchte zu halten braucht. Die Beleuchtungsfragen im industriellen Betriebe sind von einer solchen erstaunlichen Vielseitigkeit, daß eine erschöpfende Behandlung aller baulichen, betriebstechnischen und wirtschaftlichen Momente, die auf die Beleuchtung von Einfluß sind, im Rahmen dieser kleinen Druckschrift natürlich unmöglich ist. Meist wird es nicht ohne Beleuchtungsproben und ausführliche Beleuchtungsprojekte möglich sein, hinsichtlich Güte und Wirtschaftlichkeit, optimale Verhältnisse zu erreichen.

Der Betriebsleiter, der die Beleuchtungsanlage seines Betriebes nach modernen lichtwirtschaftlichen Gesichtspunkten verbessern will, wird sicher gern die an anderen Stellen gewonnenen Erfahrungen benutzen und die Mitarbeit des Beleuchtungstechnikers begrüßen.

Eiserne Arbeiter.

Von Ernst Trebesius.

Eiserne Buchhalter. — Mechanische Bahnsteigschaffner. — Tote Bäckergesellen. — Automaten als Massenpacker. — Neue Maschinen als Helfer der Menschen.

Als einst Serenissimus eine neuzeitlich eingerichtete Druckerei besichtigte, und ihm der Zeitungsmann die Wirkungsweise einer Rotationsmaschine für den Zeitungsdruck erklären wollte, da unterbrach ihn der Landesvater mit den leutseligen Worten: „Weiß schon, weiß schon! Vorn steckt man die Lumpen hinein, und hinten kommt die gedruckte Zeitung heraus!“ —

Nun, ganz so weit ist die Technik auch heute noch nicht gekommen. Immerhin hat sie uns in letzter Zeit mit einer solchen Fülle „eiserner Arbeit“ beschenkt, daß der Gedanke auftauchen könnte, jede weitere Mechanisierung unserer Tätigkeit müsse mit Naturnotwendigkeit dazu führen, dem menschlichen Arbeiter immer weniger Arbeitsmöglichkeiten übrig zu lassen. Dies wäre auch ohne Zweifel der Fall, wenn — nicht die eisernen Arbeiter zunnächst erst vom Menschen hergestellt, nach Verschleiß erneuert, vervollkommnet und schließlich auch beaufsichtigt oder bedient und gepflegt werden müßten. Also bitte keine Angst vor der Konkurrenz unserer mechanischen Mitarbeiter, die letzten Endes nur berufen sind, im Laufe der Jahrhunderte die tägliche Arbeitszeit immer weiter zu verringern, und uns die nötige Arbeit zu erleichtern, genau wie einst die Dampfmaschine die Frauen und die Kinder bis herab zu zwölf Jahren aus den englischen Kohlenschächten wieder ans Licht führte und aus harter vierzehnstündiger Tagesfron erlöste.

Von dem neuen automatischen Photographieapparat, der nach Einwurf von drei Fünfzigpfennigstücken drei Aufnahmen anfertigt und die fertigen Lichtbilder nach einigen Minuten aus einem Schlitz auswirft, mag dahingestellt bleiben , ob der Erfinder mit diesem Automaten einem dringenden Bedürfnis abhelfen oder nur eine Lücke der technischen Wissenschaft schließen wollte. Geistreich ist die Erfindung auf alle Fälle. In einem wesentlich ernsteren Gewande zeigt sich uns eine andere Erfindung, die Buchhaltungsmaschine, die man mit Recht als den „eisernen Buchhalter“ bezeichnet hat, und über die wir an anderer Stelle schon eingehend berichtet haben. Zu den Schreib- und Rechenmaschinen und den rechnenden Schreibmaschinen hat sich jetzt diese neue Buchungsmaschine gesellt, die mit Hilfe eines scharfsinnig ausgedachten Lochkartensystems eine vollständig automatische Buchhaltung ermöglicht.

Es würde zu weit führen, auf sonstige Verwendungsmöglichkeiten dieser Buchungsmaschine näher einzugehen. Als Nachteil des „eisernen Buchhalters“ muß angeführt werden, daß seine Beschaffung eine große Stange Geld erfordert, so daß er bisher erst bei Großbanken, Versicherungsgesellschaften, Behörden usw. Eingang fand. Billiger sind da schon die Stenographiermaschinen und die Zweisprachen-Schreibmaschinen, die ebenfalls, wenn auch in bescheidenerem Umfange, die Büroarbeiten vereinfachen bezw. beschleunigen helfen.

Gelang es der Technik, die mannigfaltigsten Buchungsarbeiten durch Maschinen ausführen zu lassen, so mußte sich auch die Aufgabe lösen lassen, die schon mehr mechanische Tätigkeit eines Schaffners an der Bahnsteigsperre einem Mechanismus anzuvertrauen, um auf diese Weise an Personalkosten zu sparen. Der interessanteste Versuch wurde vor zwei Jahren bei der Berliner Schnellbahn unternommen. Auf dem Bahnhof Kreuzberg wurden nach dem Vorbild der Londoner Schnellbahnen zunächst vier halbautomatisch wirkende Apparate aufgestellt, die einen besonderen Fahrkartenschalter erübrigen. Die Funktion des Fahrkartenverkäufers und des Schaffners an der Sperre wurden einem Beamten übertragen, der mit Hilfe des Apparates beide Tätigkeiten schnell und ohne Ueberlastung ausübt. Wird auf diese Weise eine Person gespart, so kommt bei dem auf Station Hermannplatz aufgestellten Ganzautomaten die Bedienung gänzlich in Wegfall. Nach Einwurf des Fahrgeldes gibt dieser Apparat die gelochte Fahrkarte heraus und zugleich auch das Drehkreuz um eine Vierteldrehung frei. Er ersetzt also den Fahrkartenverkäufer und den Schaffner an der Sperre zugleich.

Als seinerzeit die ersten Teigteilmaschinen, die eine bestimmte Menge Teig auf einen einzigen Hebeldruck in 40 oder 50 genau gleiche Teile teilten, aufkamen, da wurden sie den Bäckermeistern als „tote Bäckergesellen“ angepriesen. Heute lächeln wir über diese Uebertreibung, da sich die Tätigkeit eines Bäckergesellen durchaus nicht auf das Abteilen der Brötchen beschränkt. Inzwischen wurden eine Anzahl neuer Bäckereimaschinen erfunden, auf deren Gesamtheit die erwähnte Bezeichnung nunmehr voll zutrifft. Kommt doch heute in großen Bäckereien kaum noch eine Hand der Gehilfen mit dem Teig in Berührung. Sieben, Mischen, Kneten, Wirken, Formen und Backen, alles wird von Maschinen und Einrichtungen erledigt. Das Backen geschieht heute bei ganz modernen Großbäckereien bereits im Sinne von Serenissimus in ununterbrochenem Betrieb im Tunnelofen. Vorne kommt der Teig in Blechkästen aufs Förderband, und hinten kommt das gebackene und inzwischen sogar gekühlte Brot wieder

Digitized by Google

zum Vorschein, fertig zum Transport mit dem Kraftwagen.

Da wir gerade bei des Leibes Notdurft und Nahrung sind, so sei in aller Kürze auf die zahlreichen Hilfsmaschinen hingewiesen, die in der Nahrungsmittelindustrie als eiserne Arbeiter ihre wertvollen Dienste leisten. Ueber den Wert einer Maschine, die in 24 Stunden 250 000 Milchflaschen reinigt, oder eines anderen Automaten, der stündlich 3000 Heringe entgrätet, einer automatischen Wurstspritze, die täglich viele Tausende der beliebten Delikateßwürstchen spritzt und abdreht, einer Flaschenfüllmaschine, die stündlich 8000 Flaschen mit Bier füllt und verkorkt, und andere Maschinen, die Tabletten einpacken, 60 Schokoladentafeln in einer Minute mit Staniol und Papier umhüllen: wie gesagt, über den Wert derartiger leistungsfähiger Automaten und ihre verbilligende Wirkung auf die mit ihrer Hilfe hergestellten und verpackten Lebensmittel braucht man nicht viel Worte zu verlieren.

Es ist menschlich, allzumenschlich, wenn diejenigen Arbeiter, deren Tätigkeit durch den Automaten ganz oder teilweise ersetzt oder gar vielfach übertroffen wird, dem mechanischen Kollegen zunächst ein vollgerüttelt Maß von Mißtrauen, vielleicht auch Haß entgegenbringen (in früheren Zeitläuften führte dieser Haß häufig zur Zerstörung der Neuerung und ihrer Erfinder), doch entbehren diese feindlichen Gefühle wohl der inneren Berechtigung. Die Maschine hat sich stets als ein völlig selbstloser und zuverlässiger Freund der arbeitenden Menschheit erwiesen. Wenn heute im Bergbaubetriebe, wo die reine Handarbeit noch am stärksten vorherrscht, bereits auf 15 Arbeiter ein Beamter, im Hüttenbetriebe bereits auf 10, im Maschinenbetriebe auf 5 und in der hochentwickelten elektrotechnischen Industrie sogar schon auf 3 Arbeiter ein Beamter, anstatt auf 100 und mehr Arbeiter nur ein Beamter, wie dies in früheren Zeiten der Fall war, kommt, so verdanken wir diese befreiende Tat, die immer mehr Menschen von anstrengender Arbeit erlöste, in erster Linie der Maschine und dem Automaten.

Luftbildausstellung in Berlin.

Die internationale Luftfahrtausstellung wird in der Zeit vom 7. bis 28. Oktober 1928 in Berlin-Charlottenburg in den Ausstellungshallen am Bahnhof Witzleben stattfinden. Im Rahmen derselben wird das Luftbildwesen in einer geschlossenen Abteilung zusammengefaßt werden, die von der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie bearbeitet worden ist. In einer historischen Gruppe wird die Entwicklung des Luftbildwesens und der ihm dienenden Instrumente gezeigt werden. Ueber die heute gebräuchlichen Geräte für die Aufnahme und Auswertung wird ein Ueberblick gegeben werden durch die Ausstellung von Luftbildkammern (einfachem Luftbildgerät, Reihenbild-, Stereo-, Mehrfach- und Luftbildmeßkammern), Entzerrungsgeräten und den Auswerte-Instrumenten für die Luftbildmessung. Luftbild- und Vermessungsflugzeuge werden in Abbildungen oder Modellen gezeigt werden. Auch die Hilfsinstrumente, die der Durchführung der Aufnahmetätigkeit dienen, das photographische Material und die Apparate für seine Verarbeitung werden die gebührende Berücksichtigung finden. Einen umfangreichen Raum werden die Arbeitsergebnisse einnehmen: Schrägaufnahmen für Uebersichten und Werbezwecke, Luftbildpläne und Karten, die durch Luftbildmessung gewonnen sind. Durch Modelle wird das Aufnahme- und Auswerteverfahren erläutert werden. Große Luftbildpläne (der Rhein von Konstanz bis Basel und aus dem Ruhrkohlenbezirk) werden die besondere Eignung des Luftbildes für die rasche Aufnahme und dokumentarische Festlegung des jeweiligen Zustandes in umfangreichen Gebieten nachweisen. Die Verwertung des Luftbildes und sein Nutzen für die verschiedenen Wirtschaftsgebiete wird durch eine besondere Gruppe veranschaulicht werden. Hierin soll gezeigt werden, in welcher Weise die Auftraggeber das gefertigte Aufnahmematerial weiter verarbeiten für die Neuaufstellung, Ergänzung und Berichtigung von Kartenunterlagen sowie für die Projektierung von Wirtschafts- und Bauarbeiten aller Art. Im einzelnen ist zu nennen:

1. Vermessungswesen.

Neuaufstellung von Karten. Ueberprüfung, Ergänzung und Berichtigung von vorhandenem Kartenmaterial. Aufnahme von unzulänglichen sowie von unvermessenen und unerforschten Gebieten. Dokumentarische Feststellung von Wechselerscheinungen und plötzlich eintretenden Veränderungen (Katastrophen), deren Aufnahme auf andere Weise nur schwierig oder gar nicht möglich ist. Derartige Aufnahmen zeigen, wie das Luftbild ein neues technisches Hilfsmittel für die Erleichterung und Erweiterung vermessungstechnischer Arbeiten geworden ist.

2. Land- und Forstwirtschaft.

Beschaffung von Planunterlagen für die Festlegung von Besitzgrenzen bei Begüterungen und Forsten. Klarlegung der Bestellung, der Art und des Alters des Baumbestandes in Forsten. Unterlagen für die Vornahme land- und forstwirtschaftlicher Arbeiten, besonders auch für die Projektierung und Durchführung von Meliorations-Drainage und Regulierungsarbeiten. Aufstellung von Forstwirtschaftskarten.

3. Ingenieurbauwesen.

Beschaffung von Planunterlagen und Ergänzung des vorhandenen Kartenmaterials für neu auszuführende Bauarbeiten. Klarlegung des Baugeländes für die Projektierung und Durchführung von Bauarbeiten aller Art, Tracierung von Verkehrswegen, Automobilstraßen, Bahnen, Kanäle, Hafenbauten, Flußregulierungen. Von der Emschergenossenschaft werden Arbeiten auf Grund der Luftaufnahmen ausgestellt werden.

4. Städtebau- und Siedlungswesen, Landesplanung.

Beschaffung von Planunterlagen und Ergänzung des vorhandenen Kartenmaterials. Grundlagen für Entwurfsbearbeitung, wobei die anschauliche Darstellung des Luftbildes zu einer Berücksichtigung der Geländeverhältnisse, d. h. zu einer praktisch zweckmäßigen Lösung führt, die aber auch den Anforderungen einer organischen Einfügung der neuen Bauarbeiten in das Gelände Rechnung trägt. Für die Landesplanung gibt das Luftbild die Unterlagen für die Verteilung von Industrieanlagen, Wohnvierteln mit geschlossener und offener Bauweise, Grünflächen und Sportplätzen, ferner für den Bau von Verkehrswegen (Automobilstraßen) und die Lösung von Eingemeindungsfragen.

5. Unterrichtswesen.

Die anschauliche Geländewiedergabe durch das Luftbild macht dieses besonders geeignet für die Belebung des Unterrichts und für die Klarlegung verschiedener Erscheinungen auf der Erdoberfläche. Es wird mit Nutzen verwertet werden für die Einführung in das Kartenverständnis, für die Geographie (allgemeine Landeskunde, Wechselerscheinungen, Darstellung unbekannter Gebiete des Auslandes, Wirtschaftskunde), für die Heimatkunde, Siedlungskunde und die Geschichte. Im fachtechnischen Unterricht des Hoch- und Tiefbauwesens sowie der Architekturgeschichte hat es eine dauernd wachsende Bedeutung erlangt.

Die Luftbildausstellung wird von sämtlichen im Luftbildwesen tätigen Behörden, wissenschaftlichen Instituten sowie von allen Unternehmern der bauenden und ausführenden Industrie beschickt werden. Auch aus dem Auslande liegen zahlreiche Anmeldungen vor. Die Ausstellung wird dadurch einen umfassenden Ueberblick über die Entwicklung, den heutigen Stand, die wirtschaftliche Bedeutung und die Anwendungsmöglichkeiten für die verschiedenen Arbeitsgebiete, die für Planung und Durchführung der Veranschaulichung der Erdoberfläche bedürfen, geben.

Digitized by Google

Was kostet jetzt ein Prozeß?

Von Dr. iur. Heinrich Seesemann, Weimar.

Der Staat gewährt die Rechtsverfolgung durch seine Gerichte nicht umsonst. Er erhebt dafür Gebühren. Wer einen Rechtsstreit beginnen will, wird deshalb als vorsichtiger Kaufmann erst fragen: Was wird mir der Prozeß kosten, wenn ich ihn verliere? Lohnt sich im Hinblick auf dieses Risiko und unter Berücksichtigung der schwierigen finanziellen Lage jedes Kaufmanns seine Durchführung?

Denn das muß allgemein der Frage nach den Kosten vorausgeschickt werden. Die wenigsten Streitfragen sind von vornherein so geklärt, daß der Kläger mit Sicherheit sagen kann: Den Prozeß gewinne ich. Denn wäre das der Fall, dann brauchte er in der Regel nicht zum Gericht zu gehen. Vielmehr ist die Rechtslage meist unsicher, und deshalb sucht er Rechtsschutz beim Gericht. Er ist zwar meist fest davon überzeugt, im Rechte zu sein. Er glaubt, so wie er die Sache darstelle, sei sie auch tatsächlich und das Gericht müsse ihm glauben, der Gegner gebe ja ein ganz entstelltes Bild. Der Gegner aber nimmt den gleichen Standpunkt ein, nur umgekehrt. Und daraus ergibt sich die so überaus wichtige Folgerung, die der rechtsuchendde Laie sich nie überlegt, die aber ausschlaggebend für die Gewinnaussichten im Prozeß ist, ob nämlich der Kläger das, was er behauptet, auch beweisen kann. Nur die bewiesene Tatsache besteht vor Gericht! Das zuverlässigste Beweismittel aber ist nicht der Zeuge — der beste Zeuge kann an Erinnerungstäuschungen leiden und versagen — sondern allein die Urkunde: „Denn was man schwarz auf weiß besitzt, kann man getrost nach Hause tragen!" Deshalb die berechtigte Warnung: Prozessiert erst, wenn ihr eure Behauptungen unwiderleglich beweisen könnt.

Diese Mahnung wird durch die Kostenfrage stark unterstrichen. Denn bei unsicheren Gewinnaussichten wird es in der Regel nützlicher sein, auf die Klageforderung zu verzichten, als beim Verlust des Rechtsstreites die Kosten tragen zu müssen. Sie sind nämlich im Verhältnis zum Wert der streitigen Sache überraschend hoch.

Drei Gebühren werden vom Gericht regelmäßig für die Prozeßführung erhoben, die Prozeßgebühr (für das Verfahren im allgemeinen), die Beweisgebühr (für die Anordnung einer Beweisaufnahme, gleichgültig, ob sie stattgefunden hat) und die Urteilsgebühr (für ein auf Grund streitiger Verhandlung ergehendes Urteil). Die gleichen Gebührenarten und die Verhandlungsgebühr stellt auch der Rechtsanwalt jeder Partei in Rechnung. Dazu tritt beim Rechtsanwalt noch die Vergütung für die Herstellung des Schreibwerks und Ersatz der Postgebühren. Die Kosten des gegnerischen Anwalts hat die unterliegende Partei grundsätzlich neben den Gerichtskosten und ihren eigenen Anwaltskosten ebenfalls zu tragen. Die Beweisgebühr fällt weg, wenn der Rechtsstreit durch einen Vergleich erledigt wird. Dafür stellt aber der Rechtsanwalt die Vergleichsgebühr in Rechnung, so daß die Parteien um nichts gebessert sind. In der Berufungsinstanz erhöhen sich die Gebühren um die Hälfte, in der Revisionsinstanz sogar auf das Doppelte!

Zu den Gebühren treten noch die Auslagen hinzu, die der unterliegende Teil ebenfalls zu ersetzen hat. Dahin rechnen die Schreibgebühren, dann die Gebühren für Zeugen und Sachverständige, bei Geschäften außerhalb der Gerichtsstelle Tagegelder und Reisekosten für die Beamten usw.

Der Kläger hat, ehe das Prozeßverfahren überhaupt in Gang kommt, einen Kostenvorschuß in Höhe der Prozeßgebühr zu zahlen. Eher wird der Termin zur mündlichen Verhandlung nicht anberaumt. Auch ein Zahlungsbefehl wird erst nach Vorschußzahlung erlassen! Von der Vorschußzahlung wird nur abgesehen bei Bewilligung des Armenrechts, bei Schwierigkeiten mit Rücksicht auf die Vermögenslage oder wenn glaubhaft gemacht wird, daß eine Verzögerung dem Kläger einen nicht oder nur schwer zu ersetzenden Schaden bringen würde.

Die Höhe der Gebühren richtet sich nach der Höhe des Streitgegenstandes, bei einer Kaufforderung also z. B. nach der Höhe der Forderung, bei Klage auf Lieferung z. B. nach dem Werte der Waren.

Zum Schluß sollen drei Beispiele die Kostenrechnung veranschaulichen, aus denen ersichtlich ist, wie hoch sich die Kosten eines Prozesses bei normalem Verlauf stellen. Im ersten Beispiel ist der Streitwert mit 50 M. angenommen. Wird der Prozeß durchgeführt, so entstehen folgende Kosten: A. Beim Gericht: 2 M. Prozeßgebühr, 2 M. Beweisgebühr und 2 M. Urteilsgebühr, zusammen 6 M. B. Bei einem Anwalt: 4 M. Prozeßgebühr, 4 M. Verhandlungsgebühr und 4 M. Beweis- und weitere Verhandlungsgebühr, zusammen 12 M. Bei Beteiligung eines Anwalts betragen also die gesamten Kosten 18 M., bei Beteiligung von zwei Anwälten sogar 30 M.! Dabei sind die Auslagen, vor allen Dingen die sehr hohen Zeugen- und Sachverständigengebühren, nicht berücksichtigt.

Nimmt man einen Streitwert von 300 M. an, so betragen die Gerichtsgebühren 27 M., die Gebühren eines Anwalts 45 M. Bei Beteiligung eines Anwalts betragen demnach die Gesamtkosten 72 M., bei zwei Anwälten 117 M., wiederum ohne Barauslagen und Zeugengebühren!

Bei einem Streitwert über 500 M. sind stets die Landgerichte zuständig. Das bedeutet, daß stets zwei Rechtsanwälte beteiligt sind, da vor den Landgerichten nur Rechtsanwälte verhandeln können. Bei einem Streitwert von 800 M. ergibt sich folgende Rechnung: Die Gerichtskosten betragen 72 M., die Gebühr jedes Anwalts 81 M., so daß sich die Gesamtkosten auf 234 M. stellen!

Ich glaube, diese Beispiele zeigen zur Genüge, wie vorsichtig man mit der Prozeßanstrengung sein muß. Dabei sind nicht die sozusagen ideellen Unkosten berücksichtigt, der große Aerger, die nie ausbleibende Aufregung und der Verlust an Zeit! Nochmals muß der Kaufmann vor leichtsinniger Anrufung des Gerichts gewarnt werden. Er hat sie unter Umständen schwer zu büßen. Der beste Ausweg bei Streitigkeiten ist stets ein privater Vergleich unter den Parteien, wobei beiden Teilen größte Nachgiebigkeit anzuraten ist! Dann haben sie auch weiterhin die Möglichkeit, in Geschäftsverbindung zu bleiben, was oft sehr erwünscht ist und durch Prozeßführung regelmäßig verhindert wird.

Werkstattwinke.

Aus der Praxis — Für die Praxis

Kitten mit Metall statt Löten.

Im Instrumenten- und Apparatebauwesen kommt es häufig vor, daß man Metallegierungen von besonders niedrigem Schmelzpunkt benötigt, so z. B. wenn man dünne Zinngegenstände miteinander zu verbinden hat, oder wenn die betreffende Metallegierung als Temperatursicherung dienen soll, z. B. bei Feuermeldern, verschiedenen Meßinstrumenten usw. Derartige leichtschmelzende und auch leichtfließende Legierungen werden durch Zusatz von Wismut oder Kadmium oder auch beiden Metallen zu dem gewöhnlichen aus Blei und Zinn hergestellten Zinnlot erschmolzen. Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Metallegierungen sind heute für diesen Zweck am gebräuchlichsten:

Bezeichnung	Zinn %	Blei %	Wismut %	Kadmium %	Schmelzpunkt °C
Roses Metall	15,5	32,5	52	—	96
	25,0	25,0	50	—	110
	20,0	20,0	60	—	121
	40,0	20,0	—	20	150
Woods Metall	13,0	20,0	48	13	70
Lipowiz „	13,3	26,7	50	10	60

Diese leichtschmelzenden und gut fließenden Metallegierungen sind zwar etwas spröder als die reinen Blei-Zinnlote,

Digitized by Google

doch kommt dieser Umstand bei dem in Frage stehenden Verwendungszweck nicht so sehr als direkter Nachteil in Frage.
er.

Einfluß der Abschreckgeschwindigkeit auf die Festigkeit und Dehnung.

Wenn man einzelne Konstruktionsteile einer Warmbehandlung unterwerfen muß, hat man damit zu rechnen, daß der Einfluß des Abschreckens sehr erheblich ist. Vor allem hängt dieser Einfluß, richtige Erhitzung vorausgesetzt, sehr stark von der Geschwindigkeit des Abschreckens ab, d. h. von der Zeit, die gebraucht wird, um das Stück von der Glühtemperatur bis auf die Temperatur des Abschreckmittels abzukühlen. Diese Zeit wird bestimmt von der Natur des Abschreckmittels und von den Abmessungen des zu behandelnden Konstruktionsteiles. Von den am meisten zur Anwendung kommenden Abschreckflüssigkeiten kühlt Wasser am schiellsten, wirkt also am schroffsten auf das geglühte Material ein. Oel wirkt viel milder und am wenigsten schroff wirkt die Luftkühlung. Der Einfluß auf die einzelnen mechanischen Eigenschaften ist folgender:

Beim Abschrecken im Wasser wächst die Festigkeit stark an. Man kann die Festigkeit beim Abschrecken in Wasser auf über das Dreifache ihres ursprünglichen Wertes erhöhen. Jedoch ist eine derartige Steigerung nur bei dünnen Konstruktionsteilen zu erzielen. Aehnlich ist das Verhalten der Streckgrenze. Die Dehnung nimmt durch das Abschrecken stark ab, bei den weichsten Stahlsorten fällt sie schon auf etwa die Hälfte, also z. B. von 34 % auf etwa 15 bis 17 %, bei den kohlenstoffreicheren Sorten nimmt sie noch mehr ab und kann bei 0,4 % C schon fast 0 werden. Das gleiche gilt auch für die Querzusammenziehung. Weniger stark ist die Beeinflussung beim Abschrecken in Oel oder anderen, milder als Wasser wirkenden Flüssigkeiten, d. h. wenn die Wärme langsamer entzogen wird, also die Abkühlungsgeschwindigkeit geringer ist. In der nachstehenden Tabelle 1 sind Ergebnisse von Zerreißversuchen von drei verschiedenen Stahlarten angegeben:

Tabelle 1.

Kohlenstoffgehalt des Stahles %	Vorbehandlung: ausgeglüht Festigkeit kg/qmm	ausgeglüht Dehnung %	abgeschreckt in Wasser Festigkeit kg/qmm	abgeschreckt in Wasser Dehnung %	abgeschreckt in Oel Festigkeit kg/qmm	abgeschreckt in Oel Dehnung %
0 1	30	34,5	52	16.7	42	25
0.5	52	26	92	0.7	68.5	8.5
0.7	66 5	19	132	5 3	97	9.5

Man sieht, daß in allen drei Fällen die Abnahme der Dehnung und die Zunahme der Festigkeit beim Abkühlen in Oel wesentlich geringer ist als beim Abkühlen in Wasser.

Nächst der Warmbehandlung durch bloßes Ausglühen und Abschrecken kommt in feinmechanischen Werkstätten vor allem noch das Vergüten als Veredelungsprozeß in Betracht. Dieser Prozeß sieht noch nach dem Erhitzen und Abschrecken eine weitere Warmbehandlung durch das sogen. Anlassen vor. Dieses einfache Vergüten ist ja jedem Fachgenossen bekannt. Nun kommt es aber häufig vor, daß man durch das einfache Vergüten, bestehend aus einmaligem Erhitzen und Abschrecken mit nachfolgendem Anlassen nicht immer den notwendigen günstigsten Zustand, besonders nicht die größte Zähigkeit, die Folge eines sehnigen Gefüges erhält. In solchen Fällen, besonders, wenn es sich um Stahlarten mit hohem Kohlenstoffgehalt handelt, muß der Vergütungsprozeß weiter ausgedehnt werden. Es hat sich in dieser Beziehung ein zweimaliges Abschrecken bewährt, und zwar das erste Mal von höherer Temperatur, damit auch die inneren Schichten stark vergütet werden, das zweite Mal von etwas niedrigerer Temperatur, um die äußeren Schichten im Kern zu verfeinern und zäher zu machen. Auch kann man bei höher gekohlten Stählen nach dem ersten Erhitzen langsam abkühlen und erst nach dem zweiten Erhitzen abschrecken. In der Tabelle 2 sind einige aus der Praxis bewährte Behandlungsvorschriften für Stähle von bestimmter Zusammensetzung gegeben:

Tabelle 2.

Stahlsorte: Bezeichnung	Eigenschaft	Gehalt in % an C	Ni	Cr.	Erstes Erhitzen auf °C	Erstes Abkühlen	Zweites Erhitzen auf °C	Zweites Abkühlen	Anlassen auf °C
Kohlenstoffstahl	weich	0.1—0.2	—	—	825—810	in Wasser	—	—	250 · 500
	mittel	0.25—0.36	—	—	820—800	i. Öl o. Wass.	—	—	300—650
	hart	0.4—0.6	—	—	825—800	in Oel	820—760	in Oel od. Wasser	425—500
					800—820	langsam			300 - 650
Nickelstahl	hochlegiert	0.15—0 5	3,5	—	800—825	in Oel od. Wasser	—	—	300—650
Chrom-Nickelstahl	niedr.-legiert	0.15—0.5	1.15	0.5	800—815	in Oel oder Wasser	820—700	i. Oel od. Wasser	300—650
	mittel-legiert	0.5—0.45	1.75	1	·	desgl. od. langsam			
	hoch-legiert	0.15—0.4	3.5	1.5	820—790	i. Oel od. Wasser	775—750	i. Oel od. Wasser	260—700
		0.4—0.5	3.5	1.5	850—800	langsam	810—785	i. Oel od. Wasser	150—500

Nach dem Vergüten müssen besonders längliche Konstruktionsteile gerichtet werden. Bei flachen, dünnen Teilen kann das auf einfache Weise mit dem Hammer auf der Richtplatte geschehen. Zylindrische Teile werden am besten zwischen Spitzen genommen, dafür ist sehr zweckmäßig eine alte Drehbank zu verwenden. Das Richten an sich muß stets sehr vorsichtig geschehen und stärkere Teile müssen auch vor diesem Arbeitsgange angewärmt werden, wenn man sie vor starken Spannungen oder etwaiger Rissebildung schützen will. Durch das Erwärmen wird der Stahl so weit nachgiebig, daß er die beim Richten hervorgerufene Formänderung verträgt. W.

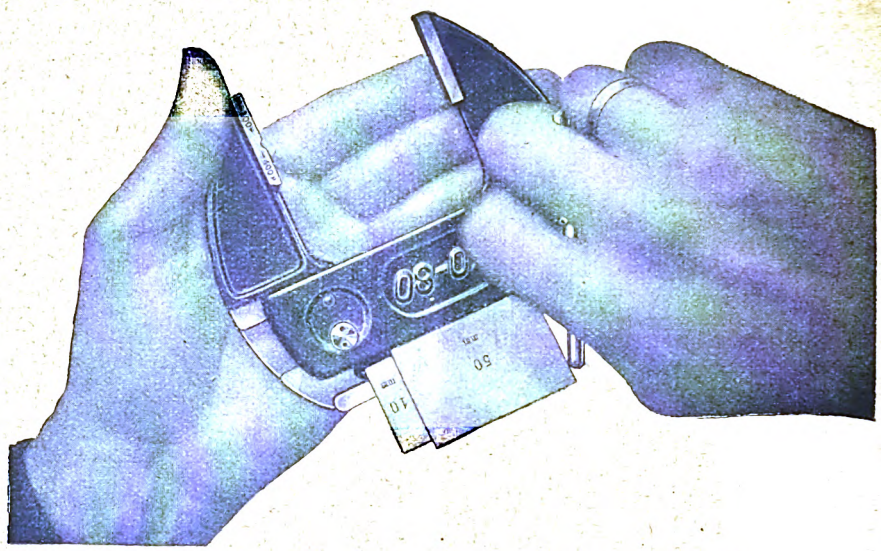
Aus der Industrie.

Verstellbare Mauser-Grenzrachenlehren.

Fortschreitende Vereinfachung und rationelle Ausgestaltung der Serienfabrikation ist in den letzten Jahren die Parole der Industrie geworden. Durch Normalisierung in Verbindung mit folgerichtig angelegten Paß-Systemen wird die Wirtschaftlichkeit der Fabrikation, weitgehende Austauschbarkeit der einzelnen Teile, ein verbesserter und verbilligter Zusammenbau sichergestellt.

Grundbedingung und Voraussetzung für die Normalisierung ist ein absolut zuverlässiges Meßverfahren mit Lehren für Fabrikation und Revision, die den höchsten Anforderungen der modernen Technik gerecht werden. Die für diesen Zweck hauptsächlich in Betracht kommenden Rachenlehren und Lehrdorne werden stets in einer Anzahl benötigt, die es manchem Fabrikanten und vor allem den kleineren Werkstätten trotz

Digitized by Google



ihrer hohen wirtschaftlichen Bedeutung unmöglich macht, sie einzuführen.

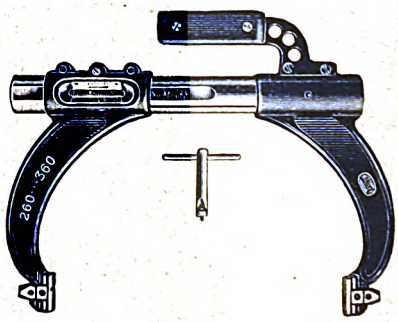
Die von den weltbekannten Mauser-Werken A.-G., Oberndorf a. N., in den Handel gebrachte verstellbare Grenzrachenlehre, einfach, handlich und zuverlässig, ist dazu berufen, die Zahl der nötigen Lehren wesentlich zu verringern, so daß es auch den kleineren Werkstätten möglich ist, sie anzuschaffen. Die neue Rachenlehre wird nach den DINormen in folgenden 11 Meßbereichen geliefert:

0—3, 3—6, 6—10, 10—18, 18—30, 30—50, 50—80, 80—120, 120—180, 180—260, 260—360 mm.

Die verstellbaren Mauser-Grenzrachenlehren von 0—120 mm Meßbereich (s. Abb. 1) haben zwei gleiche Meß-Schenkel, welche mit einer Führungsleiste verbunden sind und mit dem Schlüssel durch zwei Schrauben festgespannt werden. Charakteristisch sind die zwei Rachen mit verschieden großer Ausladung. Der Rachen mit der kleineren Ausladung dient zum Einstellen des Nennmaßes mittels Endmaß, Rundzylinder oder Meß-Scheibe, während der tiefere Rachen das Gut- und Ausschußmaß des mit der entsprechenden Passung zu messenden Teiles aufweist. Das im Mittelstück eingefräste Fenster ist zur Aufnahme des mit dem Nennmaß bedruckten Schildchens bestimmt. Die Führungsleiste sitzt fest in dem einen Meß-Schenkel, gegen den sie den anderen federnd zieht. Hierdurch wird ein leichtes und sanftes Verschieben und ein sicheres Festspannen durch die Feststellschrauben erreicht, ohne daß ein Verspannen oder Verstellen der Lehre vorkommen könnte. Die Schraubenköpfe sind eingelassen und haben an Stelle der Schlitze zwei kleine Löcher, die zum Anziehen bezw. Lösen mit dem Stiftschlüssel bestimmt sind. Die Teile sind aus bestgeeignetem Material geschmiedet und mit größter Präzision zusammengearbeitet. Die Meßflächen sind glashart und sorgfältig hochglanz geschliffen und justiert. Genauigkeit gemäß den Vorschriften der DIN-Blätter ist vorhanden.

Der Vorteil, den die verstellbare Rachenlehre bietet, besteht in der bedeutenden Ersparnis an Lehrenkosten; denn es ist nicht nötig, für jeden Durchmesser und Sitz eine Lehre zu halten, sondern es genügt, von den in der Fabrikation vorkommenden vorher erwähnten Meßbereichen, für jede Passung und Sitzart eine, wenn gleiche Maße öfter vorkommen, also zugleich ausgegeben werden müssen, eventuell auch zwei oder drei Lehren anzuschaffen. Da die abgenutzten Lehren leicht und beliebig oft nachgearbeitet werden können, ohne daß Güte und Brauchbarkeit darunter leiden, so ist nur mit einer einmaligen Anschaffung der Lehrensätze zu rechnen.

Die Konstruktion der größeren verstellbaren Mauser-Grenzrachenlehren über 120—360 mm Meßbereich (s. Abb. 2) weicht von derjenigen der kleineren ab. An einem mit Teilstrichen versehenen Zylinder befindet sich ein starrer und ein durch Zahnstange und Schlüssel verstellbarer Bügel. Die Einstellung erfolgt mit Endmaßen, zu welchem Zweck die Lehren mit den beiden glatten Backen ohne Toleranzen zu sehen sind. Auf Wunsch werden diese Lehren auch mit einer besonderen Feineinstellung geliefert, mit der bei der Schlicht- undd Grobpassung genaue Einstellung auf $^1/_{100}$ mm bezw ein Tausendstel " auch ohne Endmaße bequem möglich ist.



Da durch das gesetzlich geschützte Auswechseln eines Backens ohne Toleranzen gegen den entsprechenden Toleranz- oder Sitzmeßbacken die verschiedenen Paß-Sitze oder die gewünschten Abmaße angebracht werden können, wird die Ersparnis noch höher als bei den kleinen Lehren. Es können nämlich mit einer Lehre und den notwendigen Sitz-Meßbacken alle Passungen und Sitze innerhalb des Meßbereichs, für den die Lehre bestimmt ist, eingestellt und gemessen werden. Die Lebensdauer der Lehren ist unbegrenzt, denn die abgenützten Backen sind leicht und ohne große Kosten nachzuarbeiten bezw. zu ergänzen.

Die neue verstellbare Mauser-Grenzrachenlehre weist Vorzüge auf, die allgemeine Beachtung verdienen und ihre Einführung sicher begünstigen werden. Mit einem guten Endmaß-Satz und den elf verstellbaren Grenzrachenlehren von 0—360 mm Meßbereich für jeden vorkommenden Sitz ist ein Betrieb in der Lage, alle Maße zu messen und sämtliche vorhandenen Lehren zu prüfen. Die verstellbare Mauser-Grenzrachenlehre erfüllt somit alle Anforderungen, die die Einführung der Deutschen Industrie-Normen an eine Rachenlehre stellt.

Digitized by Google

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderungen:

Bäuerle, Karl, München, Karlstr. 42.
Faist, Otto, Stuttgart, Kriegsbergstr. 38, i. Fa. Siemens & Halske.
Groß, Georg, Eisfeld, Kirchplatz 5.
Gußmann, Julius, 1818 W. Sulis St., Philadelphia, Pa.
Jäckle, Ernst, Stuttgart, Haufstr. 4.
Oehling, Otto, Frankfurt a. M., Franken-Allee 65, b. Dreisigacker.

Mitgliedernachrichten:

Kartengrüße sind eingetroffen von:

Alex. Eyssel (1901—04) und
Karl Bäuerle (1900—03) aus München, außerdem von unserem Mitglied
Johann Erath (1900—02) aus Philipopel.

Der 2. Vorsitzende der Ortsgruppe Schwenningen, Edgar Knaup, erhielt am 14. September Familienzuwachs in Gestalt eines kräftigen Jungen. Unsere herzlichsten Glückwünsche!

Unser Mitglied Josef Weckerle, Werkführer, ist rasch gestorben. Seiner Witwe unsere herzlichste Teilnahme.

Hauptversammlung 1929.

In dieser werden die neuen Satzungen beraten und genehmigt. Um aber schon im Entwurf etwaige Wünsche berücksichtigen zu können, bitten wir um etwaige Vorschläge an obige Geschäftstelle.

Stellenvermittlung:

Es liegen eine Anzahl Bewerbungskarten vor von Ehemaligen, die in der Hauptsache technische Stellen im Uhrmacherbetriebe suchen. Wir wären um Angabe geeigneter freien Stellen dankbar.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am Damenstammtisch des 20. September wurde das Winterprogramm besprochen und beschlossen, nicht mehr jeden Donnerstag im Monat einen Lichtbildervortrag abzuhalten, sondern abwechslungsweise auch einen Unterhaltungsabend einzuschalten. Am 3. Donnerstag im Monat ist Stammtisch mit Damen.

Am 5. Januar 1929 ist Neujahrsunterhaltung.

Im Oktober ist ein Ausflug nach Mundelsheim geplant.

Im November gemeinsamer Besuch des Planetariums.

Außerdem stellen wir für den Winter unseren Mitgliedern unsere schon ganz nette Bibliothek zur Verfügung.

Am Donnerstag, den 4. Oktober, abends 8 Uhr, ist in unserem Lokal (Großes Nebenzimmer, Rest. Dinkelacker, Tübingerstr. 48) ein Lichtbildervortrag über „Von Ohm zum Großkraftwerk". Gäste herzlich willkommen.

Ortsgruppe Schwenningen.

Nächster Stammtischabend mit Damen am Mittwoch, der 3. Oktober, von 8 Uhr ab im Rest. Schlößle. Rege Beteiligung wird erwartet.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte i. Sa.

Weitere Meldungen unserer Schulkameraden sind eingegangen:
Gössel, B., Frauenstein (Sa.), Teplitzerstraße 28. (Inhaber Photohandlung und Feinmechanik.)
Karl, Fritz, Glashütte (Sa.), Albertstraße 6, II (in Firma „Liwos", Glashütte).
Kästner, Georg, Dippoldiswalde, Freibergerstraße 238. (Inhaber eines Bandagengeschäftes.)
Kröhnert, Rudolf, Dresden N. 23, Döbelnerstraße 27, I (in Firma Gustav Heyde).
Naumann, Erich, Dresden N., Trachenbergerstraße 8, II (in Firma Gustav Heyde).

Nachzutragen ist noch, daß die Schulkameraden Gerhard Mohn am 2. 6. 27 und Rudolf Richter am 8. 11. 27 vor der Gewerbekammer Dresden bezw. dem Prüfungsausschuß Glashütte die Meisterprüfung mit gutem Erfolg abgelegt haben. Ersterer fertigte als Meisterstück einen Fallhärteprüfer, letzterer einen Kegelmeßapparat.

Die Bezahlung der Zeitschrift erfolgt an Gerhard Hampel, Dresden-A. 20, Teplitzerstraße 73, Postscheckkonto Dresden 37 584.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 197,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 164,—
Kupferrohre ohne Naht	„ 204,—
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 159,—
Messingstangen	„ 141,—
Messingrohre ohne Naht	„ 177,—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 199,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 320,—
Schlaglot	„ 190,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Tüchtiger

Feinmechaniker

26 Jahre alt, ledig, bei ersten Firmen Deutschlands besonders im Bau wissenschaftlicher Apparate tätig gewesen, sucht, gestützt auf nur erstklassige Zeugnisse und Referenzen

selbständigen Dauerposten in Institut oder Betriebe.

Werte Zuschriften mit Gehaltsangabe unter „F. u. Pr. 163" an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.

Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 — 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Vorrichtungs-Konstrukteur

Absolvent der Beuth-Schule Berlin, 29 Jahre alt, vier Jahre Werkstatt, 4½ Jahre selbständiger Konstrukteur bei ersten Firmen portugiesische u. spanische Sprache beherrschend, sucht sich zu verändern, auch nach dem Auslande. — Gefl. Zuschriften leitet die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift unter „F. u. P. 162" weiter.

Schnelldrehstahl-Abfälle

(Brocken und Späne)

zu kaufen gesucht.

Angebote unter Q. L. 1126 an

G. Geerkens, Ann.-Exp., **Hagen i. W.**

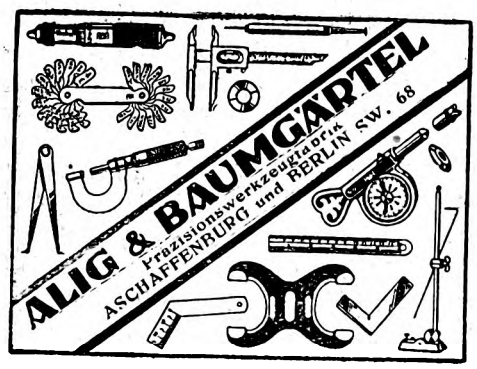
Tüchtige und selbständige

Feinmechaniker, Feinmaschinenschlosser und Werkzeugmacher

gesucht.

Ernst Leitz, Kinowerk, G. m. b. H.

Rastatt i. B.



Gelegenheitsanzeigen

haben gute Wirkung in der Zeitschrift

Feinmechanik und Präzision

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 15. Oktober 1928** | **Nr. 16**

INHALT:

Kruppsche Mikrotastgeräte
Wie der Film sprechen lernte. Von Ernst Trebesius.
Das Photomaton, eine Umwälzung auf dem Gebiete der Photographie. Von Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin.
Aus der Praxis des Luftbildtechnikers.
Ermittlungen von Wechselrädern mit Hilfe des Rechenschiebers. Von Willi Müller, Berlin O, Tilsiter Str. 26.
Forderungen der optischen und feinmechanischen Industrie zu den deutsch-estnischen Handelsvertragsverhandlungen.
Ausstellungs-Auszeichnungen.
Aus der Industrie.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau. — Fachliteratur.

Kruppsche Mikrotastgeräte.

Wirtschaftlichkeit ist die erste Forderung eines Betriebes. Aus ihr resultiert im neuzeitlichen Maschinen- und Apparatebau die Notwendigkeit raschen und genauen Messens. Feste Lehren und einstellbare Meßgeräte haben seit langem dazu beigetragen, die in Betracht kommenden Teile mit mäßigen Kosten herzustellen und die gleichmäßige Güte des Erzeugnisses zu gewährleisten. Die von der Fried. Krupp A.-G., Essen, hergestellten Mikrotastgeräte stellen eine wertvolle Bereicherung auf dem Gebiete des Feinmessens dar.

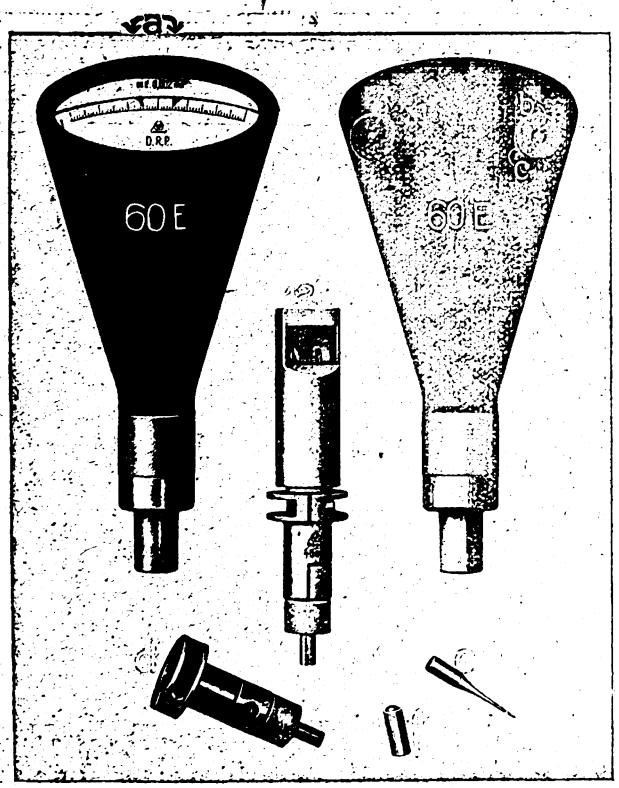


Abb. 1. Mikrotaste 60 E und 12 E mit Tastfassung, Tastspitze und Tastkugel, a Grenzmarken, b Stellrändel, c Sicherungsrändel, d Tastfassung, e Tastspitze, f Tastkugel.

Kruppsche Mikrotastgeräte werden gefertigt als Reiterlehren, als einfache und spreizbare Lochlehren, als Innen- und Außenkegellehren sowie als Gewindelehren und Sondermeßgeräte verschiedenster Art. Sie messen in der Werkstatt und im Prüfraum nach Vergleichsstücken rasch, sicher und vor allem genau.

Die Mikrotaste, die eigentlichen Zeigerinstrumente sind Feinzeiger von hoher Genauigkeit, die austauschbar und an allen Mikrotastlehren zu verwenden sind. Sie werden ausgeführt in den zwei Größen 60 E mit 60 und 12 E mit 12 Teilstrichen von 0,001—0,02 mm Teilungswert (Abb. 1). Größe 60 E trägt zum Zeichen der zulässigen Toleranzen rote Grenzmarken, die ohne Hilfswerkzeug von außen durch ein Stellrändel eingestellt und durch ein Sicherungsrändel festgezogen werden können. Statt der Millimeterteilung können die Mikrotaste auch Zollteilung führen. Der Mikrotast wird mit dem Meßgerät am Klemmstutzen verbunden. Verwendet man die Mikrotaste an Vorrichtungen und Sondermeßgeräten, z. B. als Höhenvergleicher, Schlagprüfer (Exzentrizitätsprüfer), zum Einstellen von Maschinen und dgl., dann wird eine Tastfassung oder ein Hebel vorgeschaltet. Der Tastbolzen dieser Fassung kann beim Messen mit Hilfe einer Hebemutter durch leichtes Drehen mit einem Finger gehoben und gesenkt werden. Je nach Bedarf ist auf den Tastbolzen eine Tastkugel oder Tastspitze aufzusetzen.

Die Arbeitsweise des Mikrotastes ist aus Abb. 2 ersichtlich. Die beim Messen verursachte axiale Bewegung des Bolzens A wird auf die Stelze B übertragen, indem das flache Ende des Bolzens gegen die abgerundete Fläche der Stelze stößt, so daß diese sich frei bewegen kann. Die am oberen Ende messerförmig ausgeführte Stelze gibt den Druck in die zweiteilige Kimme

Digitized by Google

C weiter und verursacht eine drehende Bewegung des ganzen Mechanismus um die Kimmen bei D gegen die Spannung der Feder E. Der mit diesem Mechanismus verbundene Zeiger X läßt die Bewegung an der Skala ablesen. Durch Nachstellungen der Justierschrauben können der horizontale wie auch der vertikale Abstand der Kimmen C und D reguliert werden. Die Zweiteiligkeit der Kimmen C und D gewährleistet eine genaue scharfe Linie, die auf andere Weise nicht zu erreichen ist. Die Winkelbewegung wird dadurch außerordentlich feinfühlich und genau. Die Hubbegrenzung des Zeigerwerkes wird gebildet durch einen Bund T am Bolzen A, der starke Ueberlastung verträgt und so das Zeigerwerk vor Beschädigungen schützt.

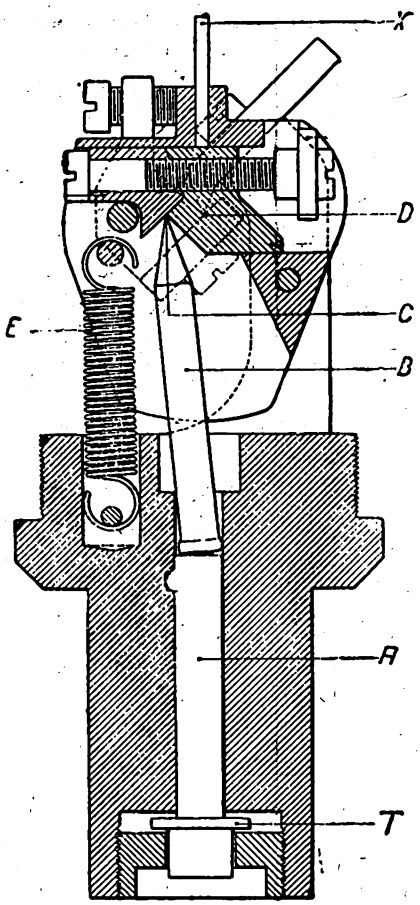


Abb. 2. Arbeitsweise des Mikrotastes.

Zur Maßbestimmung von Außenzylindern dient die Mikrotastreiterlehre (Abb. 3). Sie besteht aus dem Reiter mit einstellbaren Meßriegeln und einer Fassung für den Mikrotast, auf den der nur wenig bewegliche Meßbolzen wirkt. Der Meßwinkel im Reiter wird verschieden ausgeführt. Beim 39°-Reiter ist der Weg des Meßbolzens gleich der Durchmesseränderung, beim 90° Reiter gleich $^1/_6$ der Durchmesseränderung. Wird die Reiterlehre nach einem Vergleichbolzen eingestellt und auf den zu messenden Zylinder aufgesetzt, so gibt sie sofort die Abweichung vom Kreisdurchmesser genau maßlich an und zeigt außerdem die Abweichungen kreisähnlicher Querschnitte, auch der Bogenvielecke, von der Kreisform. Das Ablesen der Abweichungen, das bei jeder festen Grenzlehre wie Kaliberring oder Rechenlehre unmöglich ist, erleichtert außerordentlich das Hinarbeiten auf Toleranzmitte.

Den sicheren Sitz des Reiters auf dem Prüfling gewährleisten Meßriegel mit doppelten Meßflächen, so daß der Zeigerausschlag sofort das richtige Maß anzeigt. Da die Meßriegel verstell- und austauschbar sind, erreicht man eine lange Lebensdauer der Lehre. Bei örtlicher Abnutzung für einen bestimmten Durchmesser können die Meßriegel wiederholt nachgestellt und nach vollständiger Abnutzung leicht ersetzt werden. Die Meßriegel sind aus dem außerordentlich harten Krupp-Nitrierstahl hergestellt. Ihre Verstellbarkeit ist der Firma Krupp patentamtlich geschützt.

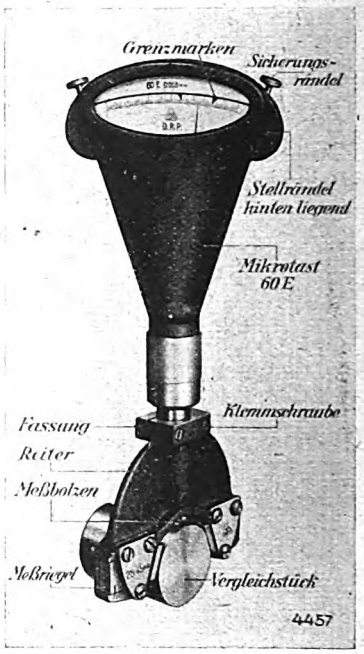


Abb. 3. Mikrotast-Reiterlehre.

An Stelle der Meßschrauben, teuren Lineale und Lichtspaltprüfungen können die größeren Reiterlehren mit besonderem Vorteil zum Messen der Balligkeit, Hohl- und Zylinderschliff sowie Abnutzung von Walzen verwendet werden, wenn an deren Genauigkeit be-

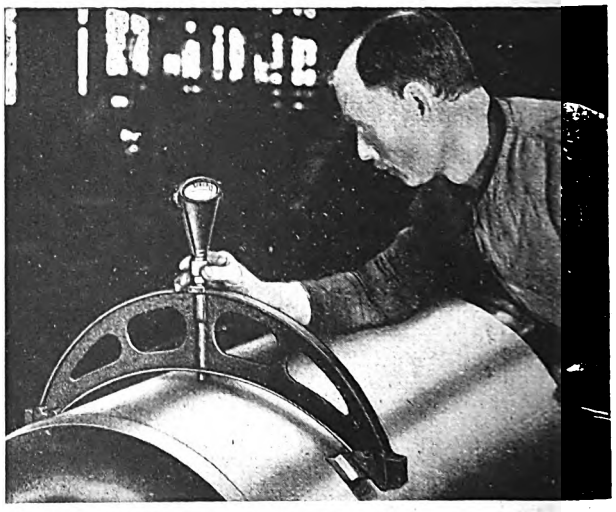


Abb. 4. 90° Reiterlehre für 700 bis 805 mm Durchmesser beim Walzenschleifen.

sonders hohe Anforderungen gestellt werden. In Betracht kommen hierfür meist Reiter mit 90°-Meßwinkel (Abb. 4). Ihr gußeiserner Bügel hat ungefähr die gleiche Wärmeausdehnungszahl wie der Werkstoff an Walzen, ein Vorteil gegenüber den Bügeln der sonst gebräuchlichen Meßschrauben, die der Gewichtsersparnis wegen meist aus Leichtmetall bestehen und daher schon

Digitized by Google

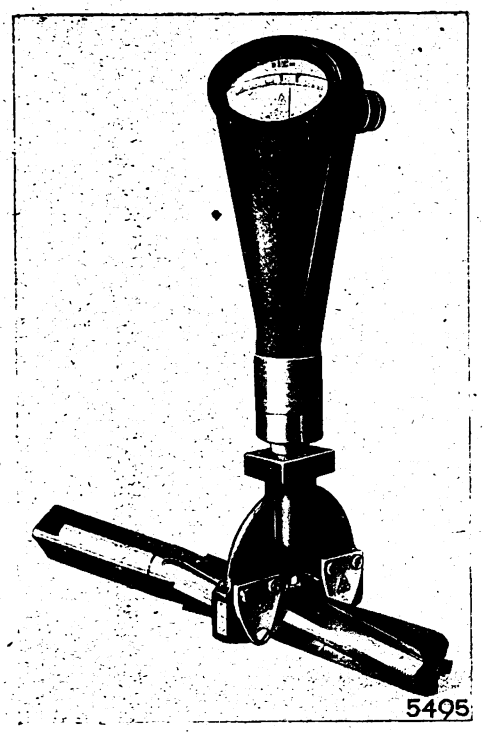


Abb. 5. Mikrotast-Reiterlehre zum Prüfen ungleich gezahnter Reibahlen.
(36° Reiter für Reibahle mit 5 Zähnen).

bei geringen Temperaturschwankungen Abweichungen anzeigen, die weder im Meßverfahren noch in den Walzenabmessungen begründet sind. Bei Walzenmessungen mit Reiterlehren kann als Vergleichsstück das eine Ende der Walze selbst dienen. Es kommt ja hier in der Regel nicht auf einen genau einzuhaltenden Nenndurchmesser, als vielmehr nur auf die genaue Zylinderform, die Balligkeit oder die Verjüngung nach der Mitte zu an. Ferner kann eine Walze für die andere als Vergleichsstück dienen, wenn die Walzenpaare genau gleichen Durchmesser haben sollen. Der Nenndurchmesser von Walzen kann aus dem oben schon angegebenen Grunde mit einer Schieblehre hinreichend genau festgestellt werden.

Auch bei Messungen spiralgenuteter Reibahlen können Reiterlehren erfolgreich verwendet werden, besonders bei Reibahlen mit ungleicher Zähnezahl (Abb. 5), da diese nicht mehr aus den Körnerspitzen herausgenommen zu werden brauchen, was bei den bisherigen Meßverfahren nicht zu umgehen war. Der Winkel der Meßriegel muß dabei natürlich den Verhältnissen angepaßt sein. Er beträgt z. B. für Reibahlen mit 5 Zähnen 36°. Die Ablesung am Zeiger des Mikrotastes wird dann mit einer Konstanten, die beim 36°-Winkel etwa 0,9 ist, multipliziert, wenn man nicht vorzieht, den Mikrotast entsprechend zu justieren.

Auch zum Messen von Zahnrädern mit ungleicher Zähnezahl sind Reiterlehren gut geeignet (Durchmesser und Zahndicke).

Der große Meßbereich der Mikrotastreiterlehren mit 39°-Reiter bewegt sich in den Grenzen: 6—10, 10—25, 25—45, 45—80, 80—120, 120—205 mm; dabei schwankt das Gewicht nur zwischen 0,15 und 1,9 kg. Die 90°-Reiter verlangen 5fach feiner justierte Mikrotaste als die Ablesung auf ihnen angibt, d. h. bei 0,01/ 0,02/ 0,05 oder 0,1 mm Ablesung sind die Mikrotaste auf 0,002/ 0,004 0,01 oder 0,02 mm justiert. Für diese Reiter tragen dann die Mikrotaste das Kennzeichen: „Nur für 90°-Reiter". Der Gesamtbereich beträgt 60 × Teilungswert. Der Meßbereich der 90°-Reiter faßt die Grenzen: 115—205, 200—305, 300—405, 400—505, 500—605, 600—705, 700—805, 800—1010 mm. Das Gewicht liegt zwischen 1,2 und 9,0 kg.

Wie der Film sprechen lernte.

Technisches von den bekanntesten Tonfilm-Systemen.

Von Ernst Trebesius.

Vom stummen bis zum sprechenden Film war ein weiter Weg. Viele Erfinder haben ihn beschritten; nur wenige sind zum Ziel gelangt. Einer der ersten, der dem schwierigen Problem zu Leibe ging, war der auf so manchem Gebiet erfolgreiche Edison. Schon bald nach Vorführung der ersten Kinematographen griff sein immer reger Geist den Gedanken auf, dem stummen Film das Sprechen zu lehren. Es war nur eine Selbstverständlichkeit, daß er dieses Ziel mit dem von ihm erfundenen Phonographen, der jetzt sein 50jähriges Jubiläum feiern kann, zu erreichen versuchte. Film und Sprechmaschine mußten ja, in geeigneter Weise mit einander verbunden, ganz von selbst einen sprechenden Film ergeben. Wie in den meisten Fällen, ergab sich freilich auch ein großer Widerstreit zwischen Theorie und Praxis. Optik und Akustik wollten durchaus nicht unter einen Hut kommen. Statt des sprechenden Films ergab sich bestenfalls ein Film mit Phonographenbegleitung, da der Gleichlauf zwischen Film und Sprechmaschine schwer herzustellen war und beim Reißen und darauffolgendem Zusammenkleben des Films glatt verloren ging. Zudem ließen sich auf einem Wachszylinder des Phonographen nur eine beschränkte Anzahl Geräusche festhalten; die Zylinder mußten also während der Vorführung in gewissen Abständen ausgewechselt werden.

Die vielen Schwierigkeiten, die sich einer gemeinsamen Verwendung des Films und der Schallplatten (an Stelle des Wachszylinders trat später die Schallplatte) jahrzehntelang entgegenstellten, konnten indessen in den letzten Jahren soweit behoben werden, daß der Lignose-Hörfilm nach dem System Breusing heute auch höheren Ansprüchen Genüge leistet. Der völlige Gleichlauf zwischen Film und Schallplatte wird bei diesem System durch einen Synchrometer mit besonderer Widerstandseinrichtung erreicht. Die Aufnahme der Töne erfolgt beim Lignose-Hörfilm in der heute bei Schallplattenaufnahmen allgemein gebräuchlichen Weise mit Hilfe eines Mikrophons, dessen elektrische Impulse durch eine Kathodenröhre verstärkt werden. Die Ströme steuern einen elektrischen Schreiber, der eine umlaufende Wachsplatte beschreibt. Die besprochenen Wachsplatten werden durch eine feine Oberflächenversilberung leitend gemacht, damit sie in einem galvanischen Bad zur Herstellung eines Metallüberzuges dienen können. Der Metallüberzug wird dann zur Herstellung der Schallplatten benutzt. Diese Arbeitsmethode ermöglicht eine sehr schnelle Herstellung der Schallplat-

Digitized by Google

ten. Da künftig eines der Hauptgebiete des Hörfilms die schnelle Wiedergabe aktueller Ereignisse in „Wort und Bild" sein wird, so kommt dieser Umstand der Verwendung des Lignose-Hörfilms sehr zustatten.

Bei der Vorführung dieses Tonfilms müssen Vorführungsapparat und Grammophon ebenfalls völligen Gleichlauf haben. Beide Apparate werden deshalb miteinander gekuppelt. Die Nadel des Grammophons wird bei ruhender Platte in einen spiralförmigen Einlauf eingesetzt. Sobald ein auf dem Film an bestimmter Stelle angeordneter Silberkontakt eine Verstärkungsröhre betätigt, setzt die Platte ein, und der völlige Gleichlauf zwischen Film und Schallplatte ist hergestellt. Der Ton der Platte wird auf elektrisch-akustische Weise durch Lautsprecher verstärkt. Sobald die erste Schallplatte abgelaufen ist, schaltet sich selbsttätig die zweite Platte ein. Ein plötzlicher Uebergang oder gar eine Pause in der Wiedergabe wird dabei in der Weise vermieden, daß die Lautstärke der ersten Platte in dem Maße geringer wird und schließlich ganz aufhört, je stärker die gleichen Laute von der zweiten Platte wiedergegeben werden. Die schwierige Aufgabe des Plattenwechsels wurde auf diese Weise ausgezeichnet gelöst. Da es neuerdings gelungen ist, Schallplatten mit 40 Minuten Spieldauer herzustellen, wird der Plattenwechsel künftig in den heute üblichen Spielpausen vorgenommen werden können. Die Störung des Gleichlaufes beim Reißen des Films und der nachfolgenden Klebung kann beim Lignose-Hörfilm durch eine besondere Vorrichtung wieder hergestellt werden. Die Schwierigkeiten mechanischer Natur können deshalb bei diesem System im Prinzip als überwunden angesehen werden.

Einen völlig anderen Weg beschritten diejenigen Erfinder, die die Töne in ähnlicher Weise wie die Bilder auf Filmstreifen einzufangen versuchten, um die Schwierigkeiten des Gleichlaufs zwischen Bild- und Tonwiedergabe mit einem Schlage zu beheben. Die Töne ließen sich auf zweierlei Weise auf dem Film verewigen: unmittelbar durch Anwendung der Graviermethode, wobei ein Stift Vertiefungen in den Film ritzt, und unmittelbar durch Anwendung einer optisch-photographischen Methode, die die Umwandlung von Tönen in Lichtschwankungen gestattet. Die Lichtschwankungen lassen sich genau so wie alle übrigen Lichteindrücke, die der Film sammelt, auf dem Streifen festhalten. Beide Wege sind anfänglich beschritten worden. Erfolge hatte jedoch nur die zweite Methode, also die Umwandlung der Schallwellen inLichtschwankungen, die in der üblichen Weise auf einem Film fixiert werden können. Die zweite Methode barg verschiedene Ausführungsmöglichkeiten, die von den Erfindern auch alle erschöpft worden sind. So ist es leicht erklärlich, daß wir heute eine ganze Anzahl Tonfilm-Systeme haben, die schließlich alle den gleichen Grundgedanken aufweisen, sich jedoch durch wichtige Eigenheiten von einander unterscheiden.

Ehe auf diese Besonderheiten der verschiedenen Erfindungen näher eingegangen wird, sei zunächst zum besseren Verständnis die Arbeitsweise des deutschen Tri-Ergon-Systems kurz skizziert. Tri-Ergon (das Werk der drei) wurde von den Ingenieuren Masolle, Vogt und Engel im Jahre 1918 begonnen und 1923 der Oeffentlichkeit erstmalig vorgeführt. Bei der Aufnahme eines Tri-Ergon-Films werden alle Geräusche von einem Reiß-Mikrophon in elektrische Impulse verwandelt. Diese elektrischen Stromschwankungen werden durch eine Verstärkerröhre etwa 100 000fach verstärkt. Sie sind daher imstande, eine elektrische Aufnahmelampe zum Aufleuchten zu bringen. Je nach Stärke und Art der aufzunehmenden Geräusche wird die Membrane des Mikrophons in stärkere oder schwächere Schwingungen versetzt. Diese Schwingungen setzen sich im Mikrophon in gleicher Weise in elektrische Stromschwankungen um, wie es uns vom Fernsprecher her bekannt ist. Die Stromschwankungen bringen nach entsprechender Verstärkung durch eine Röhre die elektrische Aufnahmelampe zu mehr oder weniger starkem Aufleuchten, und diese Lichtschwankungen werden auf einen zweiten Film, der in einem besonderen Apparat mit gleicher Geschwindigkeit wie der eigentliche Aufnahmefilm läuft, aufgenommen. Im Gegensatz zur Schallplatte, auf die man die Schallschwingungen mit einem Stift einprägt, werden also bei dieser Methode die Schallschwingungen in Lichtschwankungen umgewandelt, die in bekannter Weise auf einem Film photopraphiert werden. Beide Filme werden nach der üblichen Behandlung auf einem gemeinsamen Positivfilm kopiert, der jedoch statt der üblichen Normalbreite von 35 mm eine Breite von 42 mm besitzt. Zur Vorführung der Tri-Ergon-Filme sind deshalb besondere Vorführapparate erforderlich. Die aufgenommenen Geräusche sind am linken Rande des Filmstreifens als schmales Band ineinander verfließender hellerer oder dunklerer Linien sichtbar.

Bei der Filmwiedergabe wird das Aufnahmeverfahren gewissermaßen rückwärts durchschritten. Die seitlichen Linien (das Phonogramm) werden durch eine zweite Lichtquelle völlig getrennt von der Projektorlampe durchleuchtet. Je nach der mehr oder weniger großen Lichtdurchlässigkeit des abrollenden Phonogramms wird der den Film durchdringende Lichtschein mehr oder weniger geschwächt. Eine sehr empfindliche Lichtzelle verwandelt die Lichtschwankungen in elektrische Stromschwankungen, die schließlich mit Hilfe einer Membrane genau wie beim Fernsprecher in Schallwellen umgewandelt werden könnten. Anstelle eines gewöhnlichenn Telefons verwendet Tri-Ergon jedoch ein Statophon, das mit mehreren Membranen versehen ist.

Nach dem Grundprinzip der Lichtmodulation arbeiten auch mehrere andere Systeme. Sie unterscheiden sich vorwiegend durch die Methode, nach der die Schallwellen in Lichtschwankungen umgewandelt werden. Bell benutzte eine Spiegelmembrane, die beim Gegensprechen einen Lichtschein verschiedenartig reflektierte. Diese Anordnung wurde von dem Ungarn von Mihály wesentlich verbessert, ohne daß damit alle Nachteile ausgeschaltet werden. Andere Erfinder versuchten ihr Glück mit der „singenden Bogenlampe" oder mit der Kerrzelle. Sie alle erfüllen den angestrebten Zweck mehr oder weniger vollkommen. Küchenmeister und Könnemann kommen bei ihrem System mit dem Normalfilm aus. Aufnahme und Wiedergabeapparate sind als Zusatzgeräte an jedem normalen Kinoapparat anzuschließen. Zu erwähnen sind noch die Systeme von Karolus, des Amerikaners Lee de Forest und der Dänen Petersen und Poulsen. Alle haben ihre Vorzüge und — Nachteile. Der jetzt in Deutschland beschrittene Weg, die besten Systeme zu gemeinsamer Weiterentwicklung unter einen Hut zu bringen, ist deshalb lebhaft zu begrüßen.

Digitized by Google

Das Photomaton, eine Umwälzung auf dem Gebiete der Photographie.

8 verschiedene fertige Bilder in 8 Minuten.

Von Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin.

Der Photomaton-Apparat, eine amerikanische Erfindung, die in diesen Tagen auch bei uns eingeführt wird, stellt zweifellos eine Umwälzung auf dem Gebiete der Photographie dar. Der Apparat ist eine richtige Photographier-Maschine, die in 20 Sekunden 8 verschiedene Aufnahmen macht, die in 8 Minuten fix und fertig aus dem Apparat herauskommen, nachdem sie sämtlche Stufen der Lichtbild-Entwicklung durchgemacht haben. Man nimmt sich gewissermassen selber auf, ungezwungen und natürlich, wie man sich selbst gern sehen will, wird nicht in langwierigen Sitzungen vom Photographen „gestellt", braucht nicht lange auf die Lieferung des Bildes zu warten und bekommt gleich verschiedene Bilder, die gleichmäßig scharf sind und wesentlich besser als die üblichen Paßbilder. Das vollkommen automatisch arbeitende Photomaton beruht auf einer sinnreichen Verbindung optischer, photochemischer und elektrotechnischer Einrichtungen und Vorgänge.

Aeußerlich sieht man eine Art Holzkabine, 2 m lang, 60 cm breit und 1,90 m hoch. Die eine Hälfte dieser Kabine ist offen, und hier nimmt man zum Photographieren auf einem Drehstuhl Platz. Dann wirft man in einen Schlitz ein Markstück ein. Im selben Augenblick schaltet sich die Beleuchtung ein, und der Verschluß des Objektivs arbeitet in kurzen Zeitabständen 8 mal, während man beliebig oft seine Stellung wechseln kann. Dann erlischt die Beleuchtung, und über dem Einwurf erscheint ein Schild mit der Aufschrift „Der Nächste bitte!" Damit ist in 20 Sekunden die Aufnahme beendet und man braucht nur zu warten, bis nach 8 Minuten auf der Rückseite des Apparates der Streifen mit den fertigen 8 5×3,5 cm großen Bildern ausgeworfen wird.

Die Wirkungsweise dieser Photographier-Maschine ist folgende: Die Aufnahme erfolgt ohne Benutzung eines Negativs unmittelbar auf das lichtempfindliche Papier, das in einer lichtdichten Kassette in Form einer großen Rolle eingeschlossen ist. Durch den Einwurf des Geldstückes werden zwei Kontakte betätigt, die die Beleuchtung einschalten und den dauernd laufenden Motor mit der Aufnahmevorrichtung kuppeln. Im selben Augenblick erfassen zwei Gummiwalzen den Papierstreifen und führen ihn vor das photographische Objektiv. Diese Gummiwalzen haben Aussparungen, und sobald das Papier in eine derartige Aussparung gerät, steht es still. Im gleichen Augenblick arbeitet automatisch der Verschluß. Haben sich nach 20 Sekunden die Gummiwalzen 4 mal gedreht, wobei 8 Aufnahmen gemacht worden sind, dann schneidet ein Messer den Papierstreifen ab. Gleichzeitig wird die Aufnahmevorrichtung ausgekuppelt und die Beleuchtung ausgeschaltet. Mit Hilfe einer endlosen Kette gelangt der Streifen dann in den Entwicklertrog, wo er zunächst durch ein Entwicklerbad, dann durch ein Bleichbad, ein Klärbad und ein Tonbad geführt wird. Zwischen den einzelnen Bädern wird der Papierstreifen gespült. Das fertig getonte Bild geht nochmals durch ein Wasserbad und dann in den elektrischen Trockner, wo es mit warmer Luft angeblasen wird, und den es so langsam durchläuft, daß das Bild vollkommen trocken den Apparat verläßt. Dieser ganze Vorgang dauert knapp 8 Minuten.

Da die Einstellung vollkommen sicher und unverändert ist, sind alle Bilder gleichmäßig scharf, und zwar sieht man sich so wie man sich im Spiegel sieht, infolge des angewandten photographischen Umkehrverfahrens. Dagegen sind die von einem Bild des Streifens hergestellten Vergrößerungen wieder seitenrichtig. Irgendwelche Bedienung des Apparates ist nicht erforderlich, abgesehen davon, daß ein junges Mädchen den in der Kabine Sitzenden auffordert, einmal hierher und einmal dorthin zu blicken, einmal vergnügt und einmal ernst auszusehen, um etwas Abwechslung auf dem Bildstreifen zu schaffen, damit man vielleicht nachher aus seinem Streifen feststellen kann, ob nicht doch ein großer Schauspieler an einem verloren gegangen ist. Sonst hat die bedienende Dame nichts weiter zu tun, als den Drehstuhl ein wenig höher oder tiefer einzustellen, damit das Gesicht immer in die richtige Höhe gegenüber dem Objektiv kommt.

Dies neue Photographie-Verfahren ist zweifellos etwas Sensationelles, und auf dieser Sensation beruhen, neben der Güte der erzielten Bilder, seine großen Erfolge in Amerika und England, wo Apparate stehen, die an einem Tag bis zu 20 000 Bilder machen. In der ganzen Welt sind große Gesellschaften gegründet worden, um dies neue Verfahren einzuführen, und für das Vertrauen, das man, nach den bisherigen Erfahrungen in den angelsächsichen Ländern zum Photomaton-Verfahren hat, spricht der Umstand, daß die deutsche Hersteller-Firma, in deren Händen die Fabrikation für die ganze Welt, außer den Vereinigten Staaten, liegt, einen Anfangsbestand an Aufträgen hat, hauptsächlich aus dem Ausland, der Arbeit schafft für 1 500 Arbeiter auf ein Jahr.

Aus der Praxis des Luftbildtechnikers.

(Fortsetzung aus Nr. 13.)

Das Flugzeug.

Die allgemeinen Anforderungen an ein für Luftbild-Vermessung verwendbares Flugzeug sind bekannt: Günstige Raumverhältnisse, ausreichende Leistungsfähigkeit, ruhige Lage in der Luft, günstige Sichtmöglichkeit, Wirtschaftlichkeit im Betriebe usf. Diesen Forderungen entsprechen heute in beschränktem Maße eine Reihe von Maschinen. Was es aber noch nicht gibt, ist das ausgesprochen für Luftvermessung gebaute Flugzeug. Das ist in erster Linie in der Wirtschaftlichkeit des

Digitized by Google

Flugzeugbaues begründet. Bei den bescheidenen Mitteln, die für die Luftbildaufnahmen ausgeworfen werden, im Ausland wie im Inlande, ist nicht zu erwarten, daß eine größere Anzahl solcher Maschinen abgesetzt wird. Baut man aber eine vollständig neue Type in geringer Anzahl, so muß die einzelne Maschine unverhältnismäßig teuer werden. Jedenfalls kann sie dann in wirtschaftlicher Beziehung kaum etwa mit einem alten ausgedienten Kriegs- oder Verkehrsflugzeug konkurrieren, sei dies auch technisch noch so minderwertig. Es kann daher nur in Frage kommen, daß eine in Serien gebaute Type durch möglichst einfache Aenderungen so umgebaut wird, daß alle wesentlichen Forderungen für die Luftbild-Aufnahme erfüllt sind.

Zu diesem Schritt hat sich die Junkers-Flugzeugwerk A.-G. entschlossen, aus der Erkenntnis, daß mit den bisher verwendeten Maschinen auf die Dauer nicht mehr gearbeitet werden kann. Die alten ehem. Kriegsmaschinen sollte man allmählich auch für den Luftbildbetrieb sperren.

In der Junkers-Maschine ist erstmals meines Wissens der Gedanke in die Wirklichkeit umgesetzt, die gesamte Orientierung bei Vermessungs-Aufnahmen in die Kabine hineinzuverlegen. In jeder Maschine, auch im freitragenden Hochdecker, wird es sehr störend empfunden, daß man jeweils nur einen Abschnitt des wichtigsten Geländeteils, nämlich des zu befliegenden Streifens, übersieht. Sieht man rechts hinaus, so übersieht man das Gelände rechts, auf der anderen Seite links des „Streifens", nie aber hat man diesen in der Mitte eines größeren Gesichtsfeldes. Eine Orientierung etwa durch das Suchervisier eines Reihenbildners ist ganz unzulänglich wegen des geringen Gesichtsfeldes und wegen der ungünstigen Betrachtung — ich finde es nicht schön, daß man im Fluge oder gar bei böigem Wetter das Auge direkt auf dem Fernrohr haben muß und sich dabei die Nase anschlägt.

Das Gesichtsfeld vom Beobachtersitz der Junkers-Maschine aus ist etwa von der Senkrechten bis ca. 75° nach vorn, also für eine Flughöhe von 1500 m = zirka 4000 m; beiderseits des Aufnahmestreifens übersieht man einen Winkel von zirka 45°. Das dürfte ausreichen, um jede Beobachtung über Bord im starken Luftzug, vor allem bei Kälte in großer Höhe, unnötig zu machen. Die Raumverhältnisse sind ausreichend: ca. 1,30 m in der Breite, 3,20 m in der Länge — der Raum reicht auch für behelfsmäßige Einrichtung einer Dunkelkammer aus. Die Steigleistung wird auch für Auslandsarbeiten ausreichend sein; was die Betriebs- und Nutzlast anbelangt, die das Flugzeug mitzuführen vermag, so mögen alle optischen Firmen einschl. der Aerogeodätik G. m. b. H. beruhigt sein: Das Flugzeug ist aus der Serientype der Ozeanmaschinen Bremen und Europa entnommen, die für 60 Stunden Betriebsstoff in die Luft brachten und den Weltrekord im Dauer- und Streckenflug aufgestellt haben; die Maschine wird also für eine Flugdauer von sagen wir 10 Stunden wohl reichlich Nutzlast mitführen können.

Für Verständigung mit dem Führer ist ein Verständigungsgerät vorgesehen; durch eine Tür kann der Beobachtet auch zum Führersitz gelangen.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß auch einige andere Firmen Flugzeuge herausgebracht haben, die als spezielle Luftbildmaschinen bezeichnet werden. Ich erwähne die Heinkel-Werke; auch von Focke-Wulff ist mir gestern erst eine Konstruktion bekannt geworden. Auch der Eindecker Rumpler C 1 soll ebenfalls speziell für Luftbildaufnahmen gebaut sein. Ich kann mir kein Urteil über diese Maschinen erlauben, da man hierzu erst damit länger geflogen sein muß. Ich habe auch von anderer Seite kein Fachurteil z. B. über die Heinkelmaschine bekommen können. Bei dieser Type fällt der vorn frei liegende Beobachterraum auf. Das ist natürlich ein Vorteil; er hat aber dann wenig Bedeutung, wenn z. B. das Flugzeug wegen zu geringer Raumausmaße für Vermessungsarbeiten wieder unvorteilhafter ist. Abgesehen davon bin ich — wenigstens für Arbeiten in Mitteleuropa — aus wirtschaftlichen Gründen nicht für das mehrmotorige Flugzeug.

Restlose Ausnutzung des Flugbetriebes ist Vorbedingung einer wirtschaftlichen Arbeit. Allerdings: Ein Flugzeug ist kein Flugzeug. Ermittelt man aber z. B. einmal die Beträge, die sich aus nur 5jähriger Abschreibung, Bruchversicherung und Verzinsung für etwa drei moderne Flugzeuge ergeben — diese Beträge seien einmal insgesamt mit 45 000 RM. angenommen — und nimmt man an, daß einer Firma unter Berücksichtigung der Arbeits- und Witterungsverhältnisse etwa 1500 qkm Luftbildpläne 1:5000 an Luftvermessungsarbeiten jährlich zufallen, so ergibt sich allein durch Abschreibung, Versicherung und Verzinsung eine Belastung von 30 RM. je qkm. Hiernach versteht man es schlecht, daß man unter solchen Umständen bei den heute üblichen Preisen für Luftbildpläne und bei streng kaufmännischer Betrachtung von einem so guten Geschäft reden kann. Noch weniger versteht man, wie es unter solchen Umständen noch dazu reizen kann, einen neuen Luftbildbetrieb aufzumachen. Ein Fingerzeig sei uns dieser Hinweis aber, daß wir für die Zukunft auf wohlorganisierten Luftbildbetrieb und auf planmäßige Arbeitsweise in der Luftvermessung hinarbeiten sollen. Die Junkers-Werke haben auch in dieser Hinsicht vorgesorgt: das beschriebene Flugzeug kann gleichzeitig für Luftbildaufnahmen wie zur Bekämpfung von Forstschädlingen verwandt werden. Wir haben die Erfahrung gemacht, daß sich beide Arbeitszweige sehr gut vereinigen lassen, da die Bestäubungsflüge im Sommer etwa zwischen 3 und 7 vorm. bzw. 6—9 nachm., die Photoflüge dagegen gegen die Mittagszeit gelegt werden.

Das Flugzeug bedarf für die sachgemäße Aufnahme gewisser Hilfsmittel: Höhenmesser, Kompaß, Geschwindigkeitsmesser über Grund. Am meisten Schwierigkeiten macht bei Verwendung der Handkammer die Handbedienung des Gerätes und die gleichzeitige Handhabung der Karte und deren Vergleich mit dem Gelände bei genauer Orientierung. Ich habe früher einen Herrn die Aufnahmetätigkeit bei rascher Bildfolge Luftbild-„Akrobatik" nennen hören. Davon sind wir nun doch etwas abgekommen. Die Junkers-Flugzeugwerk A.-G. hat ein Hilfsgerät gebaut, mit dem es möglich ist, die nebeneinander liegenden Aufnahme-Streifen auch ohne beständigen Vergleich mit der Karte zu finden. Eine Handhabung der Karte am Anfang und Ende jeden Streifens zur Feststellung des Anfanges und Endes der Aufnahme genügt, so daß im Streifen, also bei der Aufnahme selbst, die Hände für die Bedienung des Gerätes frei sind. Wir haben den Versuch gemacht, das Hilfsgerät gleichzeitig auch dem Flugzeugführer zu geben und sind mit unserem eingeschulten Piloten auch damit zurecht gekommen. Das Hilfsgerät gestattet gleichzeitig auf einfachste Weise die Ermittlung der Bildfolge und dürfte für Aufnahmen unkartierter Gebiete von wesentlicher Bedeutung sein. Die Nachrichten, die hierüber vorliegen, beweisen es ausnahmslos und bei einer Aufnahme in Schweden wäre ich ohne diese Vorrichtung vielleicht kaum zurechtgekommen. Stützt man sich aber schon mal ausschließlich auf die Karte, so gehört zu einer sachgemäßen Luftbildarbeit auch eine gute Karte und ein geeignetes Kartenbrett. Es ist dann von wesentlicher Bedeutung für die Zuverlässigkeit einer Aufnahmearbeit, daß die Karten handlich, übersichtlich und zweckentsprechend aufgezogen und im Flugzeug untergebracht sind.

Soviel über das Handwerkszeug des Aufnahmetechnikers. Nun zu der Aufnahmearbeit selbst.

Digitized by Google

Da ist zunächst das Wetter. Das Wetter ist der Störenfried der Luftbildaufnahme. Das Unglück ist, daß der Außenstehende meint, es wäre eigentlich gar nicht so diabolisch. Aber dafür gibt es eine Statistik: Wir hatten in Mitteldeutschland in der Aufnahmeperiode vom 15. März bis 14. Oktober 15 ganze und 21 halbe Aufnahmetage. Ich verstehe unter halben Tagen die, die bei bestmöglicher Ausnutzung einen Flug, ganze Tage zwei Flüge zu ca. 3 Stunden gestattet hätten. Darunter waren in diesem Jahr des Wetterteufels vier ganze bzw. sieben halbe Tage, die durch die Plötzlichkeit der Aufklärung für größere oder entferntere Arbeiten kaum ausnutzbar waren. Siehe hierzu das, was ich oben bei der Belastung durch das Flugzeughalten erwähnte. Wenn es mit dem Wetter so weitergeht — voriges Jahr war es kaum besser — sind die Aussichten für wirtschaftliches Arbeiten schlecht. Soweit mir statistische Aufzeichnungen aus Westdeutschland vorliegen, ist es dort nur unwesentlich besser. Günstiger scheint das Bild in Süd- und Ostdeutschland zu sein, schlechter vielleicht noch in der Gegend von Hamburg und Bremen.

Wir müssen bei Luftbild-Meß-Aufnahmen klares, möglichst ganz wolkenfreies Wetter bei höherem Sonnenstand haben. Es stören bei der Aufnahme nicht nur die Wolken, sondern auch die Wolkenschatten. Im Interesse der guten Sache sollen auch bei nur mäßiger Bewölkung keine Aufnahmen, nicht einmal Schrägaufnahmen, gemacht werden. In gleicher Weise ist eine Aufnahme bei stärkerem Dunst, insbesondere bei bebautem, bei Forstgelände und in Flußniederungen zu vermeiden.

Oft kommt es vor — in diesem Sommer erlebten wir es besonders häufig — daß ein entferntes Gebiet wolkenfrei gewesen wäre; am Standort des Flugzeuges aber oder in einem anderen Aufnahme-Gebiet ist es schlecht. Man vergesse nicht, daß sich das nicht immer so ganz übersehen läßt und daß man Bedenken hat, das Risiko eines Fehlfluges einzugehen. Bei großen Aufnahmegebieten genügt schönes Wetter an einem Teil nicht — in solchen Fällen ist der Flug halb ausgenutzt, was unbedingt vermieden werden soll. Wir brauchen daher nicht nur vorübergehendes, sondern möglichst konstantes Gutwetter. Bei Aufträgen, die etwas abseits liegen, ist es doppelt vorauszusetzen. Es ist uns aber auch schon passiert, daß wir wegen lokaler Bewölkung für einen Auftrag von kleinerem Umfang zwei-, ja dreimal einen Flug von 100 km umsonst machen mußten. Keine Frage, daß so ein Auftrag ein Verlustgeschäft wird. Jedes Drängeln, sei es vom Auftraggeber, sei es von der Firma aus selbst, ist vom Uebel. Es bleibt nichts übrig, als sich auf die Gewissenhaftigkeit und Urteilsfähigkeit des Aufnahme-Technikers zu verlassen — ein Beweis, daß für derartige Arbeiten eine Persönlichkeit mit selbständiger Urteilskraft und fortgeschrittener Bildung erforderlich ist.

Ueberhaupt ist die Personalfrage recht schwierig. Die ehem. Beobachter aus dem Kriege haben vielfach ein Vorurteil, vor allem gegen die Bedeutung des vermessungstechnischen Teils. Sie glauben manchmal zu viel zu wissen, so daß einem ein Gar-Nichts-Wissen manchmal lieber ist. Unter den Photographen finden sich wenige, die sich für das Eigenartige und dabei doch Vielseitige unseres Berufes eignen. Die Menschen sind sehr gezählt, die das Zeug zur erstklassigen Kraft in der praktischen Flugarbeit wie in theoretischen Kenntnissen und in der unerläßlichen Heimarbeit in sich haben. Dazu kommt noch, daß der Beobachter auf seinen Außenarbeiten vielfach Gelegenheit bekommt, mit Kunden zu verhandeln. Er muß also zu allem auch hierfür noch einiges Geschick haben. Ich weiß nicht, welche Berufsklassen heute am meisten Eignung zum Aufnahmetechniker mitbringen, und möchte fast annehmen, daß persönliches Geschick den Ausschlag noch vor der Vorkenntnis auf verwandten Gebieten gibt. Die Dauer der Ausbildung schätze ich auf durchschnittlich 5 Monate bis zur behelfsmäßigen Verwendung und auf 12 Monate bis zur selbständigen Verwendung. Leider läßt sich ein

Ein erstes Erfordernis ist, daß der Beobachter in der Lage ist, die Anordnung der Aufnahmen selbständig vorzunehmen. Leuten, denen man zum Aufnahmemaßstab erst die Flughöhe vorrechnen muß, wollen wir nicht zu unseren Berufskollegen zählen.

Die Anordnung der Aufnahme ist von folgenden Gesichtspunkten abhängig: Zweck und Maßstab der Aufnahme, Kammer, Art und Form des Geländes, Bildfolge, Witterung und Wind. Der Wind beeinflußt die Anlage der Flugstreifen, da man diese in der Regel zur Vermeidung seitlicher Abtrift wenn möglich in die Windrichtung legt. Wir fliegen bzw. photographieren in beiden Richtungen, um Flugzeit zu sparen. Wenn ein Beobachter glaubt, im Flug nur nach der einen Richtung besser arbeiten zu können, so sei ihm das gerne zugestanden — es ist das schließlich Gewohnheitssache. Notwendig finde ich diese Mehraufwendungen an Flugzeit nicht, es sei denn, bei starkem Wind und bei größerem Aufnahme-Maßstab. Die Anlage des Flugstreifens ist aber ebenso abhängig von der Form des aufzunehmenden Geländes, da man zur Plattenersparnis auf möglichste Ausnutzung der Aufnahmestreifen sehen muß. Uebrigens bemerke ich, daß diese Aufnahmeanordnung und nicht etwa eine Berechnung der Aufnahmezahl nach qkm gedeckter Fläche der Kalkulation einer kleineren Aufgabe zugrunde zu legen ist. Sehr große Geländeflächen pflegen wir nach markanten Orientierungspunkten zu unterteilen. Die Bildfolge richtet sich nach der Aufgabe, in erster Linie, ob Stereoeffekt zu erzielen ist oder nicht. Darüber hinaus wird man kleine Aufnahmeflächen mit langem Anflug aus Sicherheitsgründen lieber reichlicher decken. Umgekehrt wird man durch weitmögliche Ausnutzung der Aufnahme u. U. ein größeres Gebiet in einem Flug zu decken versuchen, wenn das Aufnahmematerial zu dichterer Ueberdeckung beim ersten Flug nicht ausreichen würde. Berücksichtigt man dies, so möchte man gerne zu den beiden Ueberdeckungsstufen (30 und 60 %) der neuen Zeißschen R. M. K. noch 1 oder 2 weitere haben. Größere Sicherheit ergibt sich für kleine Flächen übrigens nicht durch gedankenlose Beschleunigung der Bildfolge, da ja z. B. bei Doppelexpostion 2 Aufnahmen ausfallen, sondern durch zweckentsprechende Anlage des Fluges überhaupt. Bei größerer Höhe kann der Sicherheitsfaktor vielleicht etwas kleiner sein. Die meistgewählte Ueberdeckung ist im allgemeinen 20—25 % hintereinander (stereoskopisch 60 %, wie R. M. K. ist, ist eigentlich im Verhältnis zu 30 % ohne Stereo knapp) und 30 % nebeneinander. Ich hörte, daß Auftraggeber 70 % und mehr — für die Stereobetrachtung — verlangten. Diesen müßte gesagt werden, daß man bei ideal 50 % die beste Stereowirkung hätte, da die Basis die größtmöglichste ist und die stereoskopisch betrachtbare Fläche am vorteilhaftesten sich unterteilt.

In diesem Kreis zu sagen, daß die Flughöhe durch Brennweite und Aufnahme-Maßstab sowie durch letzteren und Bildformat die Breite der zu befliegenden Streifen bestimmt ist, erscheint mir überflüssig.

(Schluß folgt.)

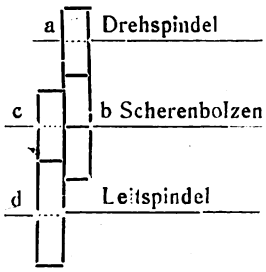
Digitized by Google

Ermittlung von Wechselrädern mit Hilfe des Rechenschiebers.

Von Willi Müller, Berlin O, Tilsiter Str. 26.

Es soll mit dieser Methode auf eine bestehende Möglichkeit hingewiesen werden, umständliches Rechnen und zeitraubendes Probieren bei Ermittlung von Wechselräderübersetzungen an Drehbänken und andern Maschinen zu vermeiden.

Eine Wechselräderübersetzung sieht in eine Formel gefaßt folgendermaßen aus:



Uebersetzungsverhältnis $i = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$, wo a, b, c und d die Wechselräder sind. Auf einfachem Wege, es sei i = 0,3 gegeben, gestaltet sich die Berechnung der Wechselräder bekanntlich folgendermaßen:

$$0{,}3 = \frac{3}{10} = \frac{30}{100} = \frac{60}{200} = \frac{600}{2000}.$$

Jetzt werden Zähler und Nenner in Faktoren zerlegt:

$$\frac{600}{2000} = \frac{20 \cdot 30}{40 \cdot 50}$$

womit die Zähnezahlen der Wechselräder bestimmt sind:

$$a = 20,\ b = 40,\ c = 30,\ d = 50.$$

Hat i z. B. den Wert 0,0966, dann dürfte es Schwierigkeiten machen, die Radpaare auf vorstehendem einfachen Wege zu finden. Hier und ganz allgemein kann mit großem Vorteil der Rechenschieber Verwendung finden.

Es liegt dem folgende Ueberlegung zugrunde:

$$i = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d};$$

dann ist, diese Formel für den Gang der Rechenschieberrechnung umgeformt:

$$\frac{i \cdot d \cdot b}{a} = c.$$

Ausgehend von der Rechnung

$$i = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$$

nach oben angenommenem Wert

$$= 0{,}0966 = \frac{966}{10000} = \frac{6 \cdot 161}{80 \cdot 125},$$

entnimmt man dieser provisorischen Zerlegung den Wert für d, in diesem Fall 125, und stellt auf dem Rechenschieber das Produkt i . d ein. Jetzt braucht man nur noch den gefundenen Wert durch ein a zu teilen, das auch der provisorischen Zerlegung entnommen wird

$$\left(\frac{6 \cdot 161}{80 \cdot 125} = \frac{\overbrace{6 \cdot 4}^{24} \cdot 40{,}25}{80 \cdot 125} \text{ also } a = \sim 25 \right)$$

und man hat nun bei diesem Stande des Rechenschiebers zwei genau übereinanderstehende Werte der Läufer- und Schieberteilung, die dem Radsatz entsprechen, aufzusuchen. Der Wert auf der Läuferteilung ist b, der auf der Schieberteilung c.

In unserem Beispiel ergeben sich für d = 125 und a = 25 keine übereinanderstehenden Werte, die dem Radsatz entsprechen. In solchen Fällen hat man ein anderes d und a zu wählen und die angegebene Rechnung zu wiederholen u. s. f. Sollte i einen derartigen Wert haben, daß sich kein Radsatz ergibt, der für i aufgeht, dann wird man durch diese Methode zumindest sehr schnell und leicht eine Annäherung ermitteln, mit der man ja in vielen Fällen auch arbeiten kann. Eine Annäherung bedeutet hierbei, die Werte b und c zu verwenden, ohne daß b auf der Läuferteilung und c auf der Schieberteilung genau übereinander stehen.

Forderungen der optischen und feinmechanischen Industrie zu den deutsch-estnischen Handelsvertragsverhandlungen.

In nächster Zeit werden zwischen Deutschland und Estland Handelsvertragsverhandlungen beginnen. Dieser Umstand läßt es angezeigt erscheinen, die seitherige ungünstige Entwicklung der deutschen optischen und feinmechanischen Ausfuhr nach Estland zum Gegenstand einer Untersuchung und zur Grundlage durchaus berechtigter Forderungen zu machen. Unter Berücksichtigung der Größe Estlands und der dortigen wirtschaftlichen Verhältnisse kann gesagt werden, daß sich der Außenhandel zwischen Deutschland und Estland ziemlich rege gestaltet hat. Die Einfuhr aus Estland nach Deutschland schwankt in den Jahren 1923 bis 1927 zwischen 22,5 und 31 Millionen RM. 1927 ist die Handelsbilanz von Deutschland mit 4,7 Millionen RM. passiv gewesen. Die estländische Einfuhr erstreckt sich hauptsächlich auf landwirtschaftliche Erzeugnisse; hauptsächlich Butter, Flachs, sodann Bau- und Nutzholz und auch Baumwollgarne. Dagegen verteilt sich die deutsche Ausfuhr auf eine große Anzahl von Waren. Optischen und feinmechanischen Waren kommen im Rahmen der Gesamtausfuhr immerhin eine beträchtliche Bedeutung zu. Die Zollverhältnisse für die Einfuhr deutscher Waren sind nicht günstig und müssen bei der Gestaltung unserer Ausfuhr neben anderen Umständen eine entscheidende Rolle gespielt haben. Der estnische Grundzolltarif für ein- und auszuführende Waren beruht auf dem Gesetz über die Zölle und andere Einfuhr- und Ausfuhrgebühren vom 3. Januar 1921 und ist seit dem 25. Januar 1924 in Kraft. Die auf Goldkronen lautenden Sätze haben jedoch in der folgenden Zeit vielfach und zum Teil wesentliche Aenderungen erfahren. Ein neuer Tarif ist bereits ausgearbeitet. Bis zum Inkrafttreten dieses neuen Höchst- und Mindestzolltarifs gilt vorübergehend als Einfuhrmindestzolltarif der geltende Einfuhrzolltarif mit den dazu gehörigen Vertragstarifen, die auf Grund der in den Handelsverträgen vor-

Digitized by Google

gesehenen Grundlagen angewendet werden, während als Höchsteinfuhrtarif die geltenden Sätze des Einfuhrzolltarifes mit einer Erhöhung von 50 % in Kraft gesetzt werden. Der Höchstzolltarif wird gegenüber denjenigen Staaten angewandt werden, mit denen Estland keine Handelsverträge abgeschlossen hat. Hierzu gehört auch Deutschland. Indessen ist die Regierung der Republik Estland berechtigt, die Anwendung der Zollsätze des Höchsttarifes bis höchstens zum 1. Januar 1929 aufzuschieben und die Zeit der Anwendung des Höchstzolltarifes hinsichtlich derjenigen Staaten, mit denen zur Zeit des Inkrafttretens dieses Gesetzes Verhandlungen über den Abschluß von Handelsverträgen stattfinden oder hinsichtlich deren die Handelsverträge noch nicht in Kraft getreten sind, zu verlängern. Dieser Umstand ist vor allem für Deutschland von Bedeutung, da der neue Zolltarif am 15. September laufenden Jahres Gesetz geworden ist. Des weiteren ist für die deutschen Verhandlungen mit Estland von Bedeutung, daß der Höchstzolltarif Staaten gegenüber angewandt werden soll, die in ihren mit Estland abgeschlossenen Handelsverträgen keine Zollvergünstigungen für estnische Boden- und Industrieerzeugnisse gewähren.

Zwischen Deutschland und Estland besteht kein Handelsvertrag. Dies ist umso bedauerlicher, als eine Reihe bedeutender Wirtschaftsstaaten wie Frankreich, Ungarn usw. Verträge abgeschlossen haben, deren Sätze 20 bis 33⅓ % unter den autonomen Zollsätzen liegen. Dazu kommt, daß mit Großbritannien, Norwegen, Polen, Schweden und der Schweiz, neuerdings auch mit der Tschechoslowakei und Italien Meistbegünstigungsabkommen getroffen worden sind. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse erscheint es ohne weiteres einleuchtend, daß die deutsche Ausfuhr nach Estland keinen günstigen Bedingungen unterlag. Erfreulich ist vom Standpunkt der optischen und feinmechanischen Industrie aus, daß, wie wir erfahren, die künftigen Verhandlungen auf der Grundlage der Meistbegünstigung geführt werden sollen. Lediglich die Gewährung der Meistbegünstigungssätze trägt aber, so erfreulich sie an sich für die optische und feinmechanische Industrie ist, den Verhältnissen und unseren berechtigten Wünschen nicht hinreichend Rechnung. Wenn man sich die ungünstige Gestaltung unserer Ausfuhr vor Augen hält, und die ehemalige Höhe der Ausfuhr wieder anstrebt, müssen zolltarifarische Zugeständnisse durchgesetzt werden, die unter den Meistbegünstigungssätzen liegen.

Wie bereits erwähnt, kommt der Ausfuhr von optischen und feinmechanischen Erzeugnissen im Rahmen des deutsch-estnischen Außenhandels eine immerhin beachtliche Rolle zu. Doch konnte in den letzten Jahren das Ergebnis der optischen und feinmechanischen Ausfuhr im Jahre 1923 nicht wieder erreicht werden. 1923 betrug der optische und feinmechanische Export 411 dz im Werte von 500 000 RM. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß der deutsche Währungszerfall die Ausfuhr begünstigte. Bereits das Jahr 1924 brachte allerdings unter veränderten innerwirtschaftlichen deutschen Verhältnissen einen ganz bedeutenden Rückgang auf 170 dz im Werte von 190 000 RM. 1925 ging die Ausfuhr weiterhin ganz beträchtlich zurück und zwar auf 102 dz, deren Wert sich auf 150 000 RM belief. Allerdings ist das Ergebnis der Jahre 1926 (167 dz im Werte von 190 000 RM) und 1927 (143 dz im Werte von 172 000 RM) günstiger gewesen. Besondere Rückschlüsse können aus diesen Umständen nicht gezogen werden.

Wenn auch die innerwirtschaftlichen Verhältnisse Estlands in den letzten Jahren einem umfangreichen Absatz deutscher Optikererzeugnisse nicht gerade günstig waren, so kann doch kein Zweifel unterliegen, daß die ungünstigen Zollverhältnisse an der Entwicklung der Ausfuhr wesentlichen Anteil hatten, zumal für die deutsche Ausfuhr nach Estland noch nicht einmal volle Meistbegünstigung gewährt wurde. Es ist dringend an der Zeit, daß diese Verhältnisse auf dem Wege über die in Aussicht stehenden Handelsvertragsverhandlungen eine durchgreifende Aenderung erfahren, da die Gefahr einer Verdrängung der deutschen Erzeugnisse vom estnischen Markt in immer bedrohlichere Nähe rückt. Bemerkenswert ist, daß für die wichtigsten deutschen Ausfuhrerzeugnisse, wie Landmaschinen, Papier und Papierwaren, Fahrräder und Fahrzeuge, Glas und Glaswaren eine ähnliche ungünstige Entwicklung aufzuzeigen ist. Angesichts des Umstandes, daß Estland mit einer Reihe vornehmlich agrarischer Erzeugnisse am deutschen Markt sehr interessiert ist, dürfte nachdrücklich vertretenen deutschen Forderungen wohl auch Erfolg beschieden sein.

Ausstellungs-Auszeichnungen.

Ihr Mißbrauch und seine Bekämpfung.

Der Gebrauch wertloser Auszeichnungen ist strafbar und verpflichtet zum Schadenersatz.

Nachdem es während des Krieges und in der Nachkriegszeit den Anschein hatte, als ob man auch in Deutschland wie in den angelsächsischen Ländern auf die Prämiierung ausgestellter Gegenstände auf Ausstellungen und Messen und die damit zusammenhängende Verleihung von Medaillen und Urkunden verzichten wollte, hat sich doch unter starker Beteiligung gewerbsmäßiger Ausstellungsunternehmer das System der Verteilung von Auszeichnungen auf Ausstellungen erhalten. Für dieses Festhalten an den alten Gewohnheiten ist wohl in erster Linie die starke Ausstellungsmüdigkeit verantwortlich zu machen, der gegenüber die Ausstellungsunternehmer besondere Reiz- und Lockmittel für die Firmen schaffen mußten. Es haben sich nun in neuerer Zeit genau wie vor dem Kriege bei der Verteilung von Auszeichnungen und auch bei dem Gebrauch von Auszeichnungen durch die Ausstellerfirmen aus Handel und Industrie starke Unzuträglichkeiten ergeben, teils in der Form, daß Auszeichnungen von Winkelausstellungen das Publikum irreführten, teils in der Art, daß Firmen Auszeichnungen führten, denen keine verliehen worden waren, teils auch in der Form, daß auf Winkelausstellungen fast sämtliche Aussteller mit Medaillen ohne Rücksicht auf die Qualität der ausgestellten Gegenstände versehen wurden. Auch solche Fälle, in denen Preise käuflich erworben wurden, sind vorgekommen.

Das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt, die Nachfolgeorganisation der Ständigen Ausstellungskommision für die Deutsche Industrie hat gestützt auf die Vorarbeiten seiner Vorgängerin, neuerdings sich der Angelegenheit angenommen und eine umfangreiche Denkschrift für die demnächst stattfindenden Verhandlungen des Ausschusses für Ausstellungs- und Messefragen bei der Internationalen Handelskammer vorbereitet. Das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt macht darauf aufmerksam, daß im Jahre 1914 bereits eine Muster-Preisgerichts-Ordnung aufgestellt worden ist, die seitens der zuständigen amtlichen und wirtschaftlichen Stellen gutgeheißen wurde. Die Empfehlung dieser Muster-Preisgerichts-Ordnung ist den zuständigen Länderregierungen allgemein nahegelegt worden. Zwei Erlasse des Preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe gehen auf sie zurück.

Nach § 4 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb ist — vom Falle der Medaillenanmaßung abgesehen — auch die geschäftliche Propaganda mit tatsächlich erhaltenen, jedoch wertlosen Ausstellungsmedaillen, soweit sie zur Irreführung der Oeffentlichkeit geeignet ist, meistenteils strafbar; nach § 3 desselben Gesetzes, die die zivilrechtlichen Folgen

Digitized by Google

einer derartigen Reklame behandelt, kann auf Unterlassung und gegebenenfalls auf Schadenersatz geklagt werden.

Unter wertlosen Ausstellungsauszeichnungen sind nun nicht etwa nur die ausgesprochenen Schwindelausstellungen und im Wege des Medaillenschachers erkauften Auszeichnungen zu verstehen, vielmehr sind, wie die Gerichte wiederholt entschieden haben, hier auch solche Diplome, Medaillen, Ehrenurkunden und -preise und dergl. einbegriffen, die auf überflüssigen und wilden Ausstellungen „verliehen" worden sind, ohne daß zuvor ein ernsthafter Wettbewerb, eine sachverständige Prüfung der Ausstellungsgegenstände oder gar — ein früher nicht seltener Fall — überhaupt eine öffentliche Ausstellung der prämiierten Gegenstände stattgefunden hat.

Zahlreiche, darunter angesehene Firmen, denen an sich gewiß nichts ferner liegt, als sich bewußt des unlauteren Wettbewerbs schuldig zu machen, führen in ihren Drucksachen (Prospekten, Katalogen, Briefbogen usw.) sowie in sonstigen Geschäftseinrichtungen, (Schaufenstern, Firmenschildern, Lieferwagen usw.) Abbildungen von Ausstellungs-Auszeichnungen der gedachten Art, offenbar ohne sich über die Wertlosigkeit und Strafbarkeit dieser Reklame klar zu sein. Treten alsdann, wie nur allzuoft, unliebsame straf- und zivilrechtliche Weiterungen ein — Anzeigen von Konkurrenzfirmen, die sich geschädigt fühlen, polizeiliches Einschreiten, Klage auf Unterlassung und evtl. Schadenersatz, gerichtliches Vorgehen — dann findet die Medaillenherrlichkeit ein rasches Ende.

Allen Firmen, die im Besitze von Auszeichnungen sind, die nicht von allgemein anerkannten und über jeden Zweifel erhabenen Ausstellungen stammen, wird daher empfohlen, sich an zuständiger Stelle über den Charakter ihrer Diplome zu vergewissern. Das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Augustastr. 28), die von der deutschen Wirtschaft mit der Wahrnehmung ihrer Ausstellungs- und Messeinteressen beauftragte zentrale deutsche Organisation, die hinsichtlich der meisten in Betracht kommenden Veranstaltungen über ein sorgsam gesammeltes und umfangreiches Aktenmaterial verfügt und den Staatsanwaltschaften und Gerichten als gutachtende Körperschaft in den einschlägigen Fällen dient, ist in allen Fällen zu den erforderlichen Auskünften gern bereit. Mit den Anfragen sind sämtliche vorhandenen Unterlagen über den Erwerb der Auszeichnungen, insbesondere auch die Originale oder genauen Abbildungen der fraglichen Auszeichnungen, einzureichen.

Aus der Industrie.

Hydrometrische Flügel.

Im Gegensatz zu elektrischen und maschinellen Anlagen, in denen man mit den verschiedensten Meßgeräten noch arbeitet, ist die Wassermessung recht sehr zurückgeblieben. Der Grund ist wohl der, daß es bisher kein Gerät gab, das sich so bequem wie etwa ein elektrisches Montagemeßinstrument benützen ließe. Es ist freilich auch nicht leicht, ein Instrument von universellem Charakter für Wassermessungen herzustellen. Da muß von ihm zunächst verlangt werden, daß es schon die kleinsten Wassergeschwindigkeiten von etwa 0,03 m/sek. anzeigen kann, dabei aber auch für die kräftigsten Strömungen brauchbar ist. Ferner muß es sich ohne schädlichen Stau selbst in die kleinsten Wasseradern einsetzen lassen, andererseits aber auch in großen Flüssen nicht versagen. Auch der zeitweilige Einbau in Druckrohre von Turbinenanlagen muß in Betracht gezogen werden, denn es ist für die Bestimmung des Wirkungsgrades wesentlich. Rückläufige Wasserbewegungen bei verwickelten Strömungen werden gewöhnlich ganz übersehen, umsomehr muß gefordert werden, daß man auch darüber Aufschluß erhält. So kann z. B. der in Amerika bisher fast durchweg verwendete Price-Flügel nicht als einwandfrei gelten, er wird aber mehr und mehr durch den Ott-Flügel verdrängt.

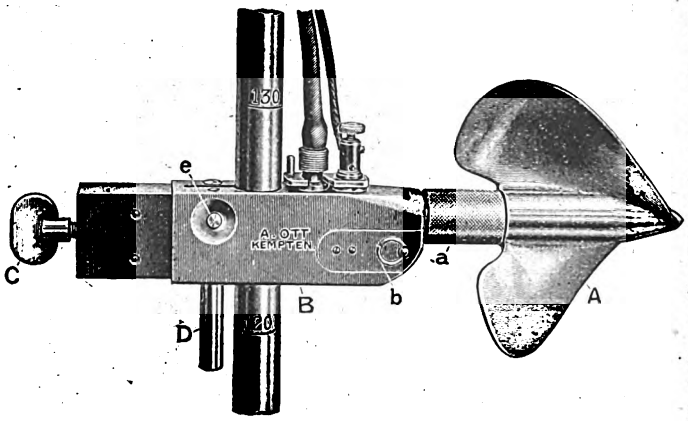


Abb. 1.

Es muß weiter verlangt werden, daß chemische und mechanische Verunreinigungen des Wassers, z. B. Kalk, Sand, Schlamm, Salz, Säure, fadenartiges Treibzeug usw., die Arbeitsweise des Flügels nicht beeinträchtigen, und daß er auch in untergekühltem Wasser nicht versagt. Daß endlich die ganze Einrichtung handlich und leicht transportabel sein muß, versteht sich bei einem Montage- und Universalgerät von selbst.

Der Firma A. Ott in Kempten i. Allgäu, die über eine mehr als 50jährige Erfahrung im Bau hydrometrischer Flügel verfügt, ist es nun gelungen, alle die vielen Anforderungen in dem neuen Universalflügel restlos zu erfüllen. Wie Abb. 1 zeigt, setzt sich der Apparat zusammen aus einem in sich eine geschlossene Einheit bildenden Drehsystem Aa mit Schaufel, Lagern und Achse, und einem davon unabhängigen Körper B, der den Kontaktmechanismus mit Kabelanschluß enthält. Beide Teile werden für den Gebrauch einfach zusammengesteckt. Die Drehbewegungen und Drehzahlen werden auf einen Meß- und Signalapparat übertragen. Die Abb. 2 zeigt, wie die Umdrehung der Flügelschraube S über die Schnecke s am Hinterende der Flügelachse das Zahnrad Z, das eigentliche Kontaktrad, betätigt. In dieses Kontaktrad sind mit gleichem Mittenabstand 4 zylindrische Stifte drehbar eingesetzt, die im vordern Teile eine halbzylindrische Ausfeilung haben. Je nachdem ein solcher Stift seine massive Hälfte der Radachse oder dem Umfang zukehrt, geht er bei der Drehung des Zahnrades an dem kleinen Hebel b ohne zu streifen vorbei oder läßt ihn durch Anstreifen kurz auf- und niederwippen. Durch verschiedene Einstellung der Stifte a kann also eine Schwingung des Hebels b nach einer ganzen, halben oder Viertel-Umdrehung des Kontaktrades erzielt werden. Durch diese Veränderlichkeit der Kontaktintervalle hat man den großen Vorteil, mit nur einer einzigen Flügelschaufel bei geringen Geschwindigkeiten zu lange Beobach-

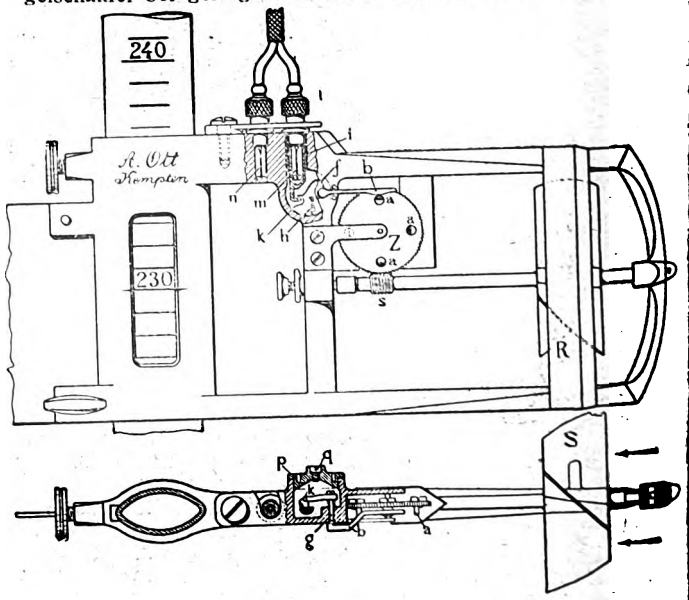


Abb. 2.

Digitized by Google

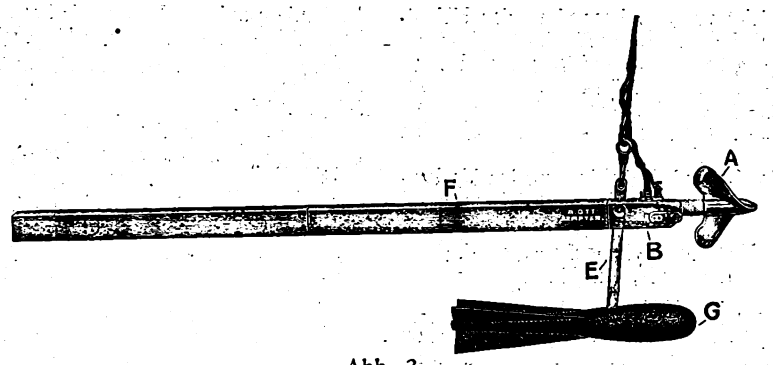


Abb. 3.

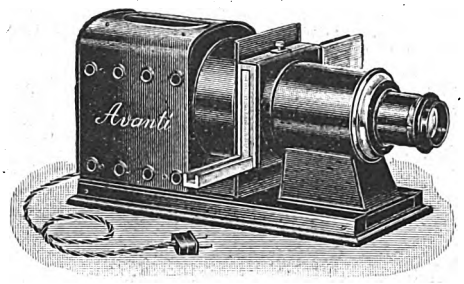
tungszeiten und bei großen Geschwindigkeiten ein zu rasches Aufeinanderfolgen der Signale zu vermeiden.

Die in ihre Bohrung dicht eingeschliffene Achse g für das Hebelchen b ragt in das Innere der sonst allseitig geschlossenen eigentlichen Kontaktkammer hinein und trägt dort ein zweites Hebelchen f, das die Bewegung von b mitmacht. In dieser Kammer endigt auch die wasserdicht eingesetzte Hülse des Steckkontaktes m, die durch eine Hartgummibüchse i gegen den Flügelrahmen isoliert ist Der ganze Flügelrahmen und mithin auch das Hebelchen f liegen am nicht isolierten Steckkontakt n. Beim Auf- und Niederwippen des Hebelchens b bezw. f wird bei k der Stromkreis geschlossen und unterbrochen. Zur absolut sicheren Abschließung der Kontaktstelle vom Wasser wird die ganze Kontaktkammer mit Mineralöl gefüllt.

Wie aus der ganzen Beschreibung hervorgeht, stellt der Apparat eine äußerste Präzisionsarbeit dar. Freilich ist der Ott-Flügel in dieser Form nur an stehender oder hängender Stange oder an Rohrwandungen zu benutzen. Bei Messungen in tiefem Wasser oder von hohen Standpunkten tritt an die Stelle der Führungsstange eine kurze Gelenkschiene E (Abb. 3), die mit einem fischförmigen Bleigewicht G belastet wird. Die Einstellung in die Strömung wird durch ein an den Körper angestecktes sehr langes Steuer F aus luftdicht verschlossenem vierkantigem Messingrohr mit 25×40 mm Querschnitt in sichersier Weise erzielt. Ing. K. T.

Neuheiten-Bericht.

Neuerdings bringt man der Glasbilder-Projektion wieder größere Beachtung entgegen, umsomehr, als schon seit einiger Zeit auch hochkerzige Glühlampen in Röhrenform erhältlich sind, die eine besonders dankbare Lichtquelle für einen Projektions-Apparat abgeben. Diese Umstände machte sich die Firma Ed. Liesegang, Düsseldorf, bei Herausgabe ihres neuen „Avanti"-Projektors lt. nachstehender Abbildung zu eigen.



Avanti Modell I.

Der Apparat wird in zwei Ausführungen und zwar Modell I mit dreifachem Kondensor 115 mm und 250 Watt-Röhrenlampe, sowie Modell II mit dreifachem Kondensor 150 mm und 500 Watt-Röhrenlampe geliefert. Das rückwärts zur Ausstrahlung kommende Licht wird durch einen versilberten Glas-Reflektor für die Bilddarstellung mit benutzt und erzielt man auf diese Weise bei gleicher Wattzahl eine außerordentlich große Helligkeit.

Die Apparate sind mit einem überaus scharf zeichnenden „Leuko-Anastigmat" in Auswechselfassung ausgestattet. Dieses Instrument sitzt mittels eines herausziehbaren Rohrstückes in einer Schlittenführung, die sich nach vorne weit herausziehen läßt. Man kann daher auch ohne Weiteres Objektive kürzerer und längerer Brennweiten benutzen, sowie auch die Apparate gegebenenfalls zum Vergrößern auf schwächere Maßstäbe verwenden. In letzterem Falle kommt zweckmäßig ein photographisch korrigiertes Sonder-Objektiv zur Anwendung.

Prospekte sind von der Firma Liesegang, Düsseldorf kostenlos erhältlich.

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenveränderungen:

Braxmaier, Alfred, Werkmeister, Gaienhofen (Amt Konstanz), Postamt.

Feldweg, Julius, Stuttgart, Immenhoferstraße 5.

Frölich, Hans, Glogau a. Oder, Kupferschmiedstraße 15.

Handschuh, Bruno, Schwenningen a. N., Brückengasse.

Stellenvermittlung:

Eines unserer Mitglieder hat uns die Mitteilung gemacht, daß er einen geeigneten, jüngeren Fein- oder Elektromechaniker unterbringen könne, wenn derselbe sich sofort bewerbe. Da wir bei der geringen Inanspruchnahme der Vormerkkarten keinen geeigneten Bewerber vorgemerkt hatten, mußte auch diese Möglichkeit ausgelassen werden.

Darum bitten wir alle diejenigen unserer Mitglieder — jüngere und ältere — wiederholt, von den Vormerkkarten Gebrauch zu machen, damit wir in der Lage sind, auch allen Anfragen zu entsprechen. Kirchner.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am Mittwoch, den 3. Oktober beteiligte sich der Vorsitzende als Vertreter der Ortsgruppe an einem Ausflug des Stuttgarter Gewerbevereins nach Heilbronn, bei welchem neben den Sehenswürdigkeiten auch noch eine Besichtigung der Silberwarenfabrik von Bruckmann & Söhne geboten wurde.

Diese Besichtigung war äußerst interessant dadurch, daß zunächst an einer hübschen Ausstellung die Wandlungen des Geschmacks gezeigt wurden. Außerdem sind im Betrieb sowohl Maschinenarbeit (Massenfabrikation) als auch Handarbeit (Anfertigung von Einzelstücken nach eigenen künstlerischen Entwürfen) vereinigt, und es war äußerst interessant, den Ciseleuren und Graveuren beim Herausarbeiten von Figuren und Formen zu folgen.

Der Lichtbildervortrag am 4. d. Mts. mit dem Text „Von Ohm zum Großkraftwerk" zeigte in schönem Aufbau an Hand

Digitized by Google

guter Lichtbilder die Entwicklung ganz besonders der elektrischen Maschinen und der Uebertragungsmethoden. Die zahlreich erschienenen Zuhörer waren voll befriedigt, und nach Schluß des Vortrags blieb man noch gemütlich beisammen.

Am Donnerstag, den 18. Oktober ist Stammtischabend, wobei wegen des Abschieds von unserem Mitglied Bührle um rege Teilnahme gebeten wird.

Am Sonntag, den 21. Oktober wird ein Ausflug ins Neckartal unternommen. Näheres durch besondere Einladung.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte.

Meldungen sind noch eingegangen von:

Enzfelder, Willy, Glashütte (Sa.), Bergstraße 1 (in Firma Vereinigte Werke, Glashütte).

Illig, Kurt, Waldheim, Bergstraße 18 (Verwaltungspraktikant beim Stadtrat Waldheim).

Richter, Rudolf, Frankfurt a. Oder, Hellweg 19 (in Firma Telegraphenzeugamt).

Adressenänderungen:

Schubert, Josef, Reichenberg, C.-Sk., Brunnengasse 3, II.

Hampel, Gerhard, Dresden-N. 30, Wächterstraße 45, I.

Alle Zuschriften und Zahlungen sind in Zukunft an vorstehende Adresse zu richten (Postscheckkonto Dresden Nr. 37584).

Verschiedenes.

Die Goldene Verdienstmedaille des Oesterreichischen Aeroclubs für den Erbauer der „Bremen", Prof. Dr. h. c. Hugo Junkers.

In Würdigung der Verdienste, die sich Professor Hugo Junkers um die Luftfahrt erworben hat, wurde ihm im Auftrage des Präsidiums des Oesterreichischen Aero-Clubs die Goldene Verdienstmedaille überreicht, welche in der Nachkriegszeit erst einmal an Dr. Hugo Eckener anläßlich des Amerika-Fluges verliehen worden ist.

Diese Medaille, die in den Anfängen der Fliegerei gestiftet wurde und auf der Vorderseite das Bild der klassischen Ettrich-Taube zeigt, trägt auf der Rückseite die Inschrift: „Dem Erbauer der „Bremen" — Der Oesterreichische Aero-Club".

Junkers-Luftbild auf der IIa.

Die Junkers-Lichtbildzentrale, welche in diesen Tagen ihren Hauptbetrieb von Dessau nach dem Flughafen Leipzig-Mockau verlegt hat, zeigt auf der IIa die Verwertung des Luftbildes für die verschiedenen wirtschaftlichen Zwecke: Industrie, Reklame, Verkehrswerbung, Städtebau, Landesplanung, Siedlungspolitik, Land- und Forstwirtschaft, Wasserbau sowohl auf dem Stand der Junkers-Werke, wie auf demjenigen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie. Besondere Beachtung dürfte die Ausstellung der Wasserbaudirektion Münster und Neubauamt Eberswalde finden, welche die der Junkers-Luftbildzentrale gegebenen Aufträge zur Schau stellen. Der Plan der Emsniederung im Maßstabe 1:5000, welche Junkers-Luftbild aufgenommen hat, weist sogar eine Länge von 6 m auf. Bemerkenswert sind ferner zwei Pläne, die Junkers-Luftbild in Verbindung mit Aero Material A. B., Stockholm herstellte und die z. T. interessante Siedlungsgelände zeigen. Für die Fachleute ist sehenswert die Schaffung der Entzerrungsunterlage durch Nadirpunkttriangulation und die Eintragung der terristrisch genommenen Höhenschichten in entzerrte Luftbildpläne. Eine eigens auf Grund jahrelanger Erfahrungen von Junkers konstruierte Visiervorrichtung ist für die Aufnahmetätigkeit ein unentbehrliches Hilfsmittel. Zum Schluß zeigt das Modell der Luftbildmaschine W 33 („Bremen"-Typ) den Einbau der modernen Zeiß-Reihenbildmeßkammer.

Getriebeschau 1929.

Der zahlreiche Besuch der im März 1928 auf der Leipziger Messe veranstalteten Getriebemodellschau, die günstigen Urteile in der Presse und die Anträge auf Wiederholung haben den Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, AWF, veranlaßt, für ihre Wiederholung auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1929 (Technische Messe vom 3. bis 13. März) Sorge zu tragen. Die Getriebeschau soll nach der praktischen Seite hin noch wesentlich erweitert werden, wodurch der Industrie die Möglichkeit zur stärkeren Teilnahme gegeben ist.

Mit Rücksicht auf den größeren Umfang ist bereits mit den Vorarbeiten begonnen worden. Wir empfehlen, Anmeldungen zur Teilnahme möglichst bald an den AWF, Berlin NW 6, Luisenstraße 58, zu richten, der alle diesbezüglichen Auskünfte gern erteilt. Wie im Vorjahr wird keine Platzmiete auf der Schau erhoben; durch ein besonderes Schild kann auf den eigenen Stand hingewiesen werden.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 204,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 169,75
Kupferrohre ohne Naht	„ 209,75
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 161,—
Messingstangen	„ 142,—
Messingrohre ohne Naht	„ 179.—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 201,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 320,—
Schlaglot	„ 190,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 30. Oktober 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 30. August 1928.

Kl. 42 n R. 69 111 Johann Reinheimer, Heidelberg, Mittelstraße 20. „Hilfsapparat zur Vornahme schriftlicher Uebertragungen".

Kl. 57 a K. 104 819 Heinrich Küchenmeister, Berlin W 50, Fürther Straße 1. „Filmgegendruckrolle".

Patenterteilungen.

Kl. 42 a 465 527 Dr. Hugo Stößel, Berlin-Charlottenburg, Marchstraße 3. „Ellipsenzirkel".

Kl. 42 c 465 294 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Straße 72—80. „Flachkopfstativ".

Kl. 57 a 465 457 Firma Carl Zeiß, Jena. „Einstellvorrichtung für photographische Objektive".

Kl. 57 b 465 459 Otto Loisa, Wien. „Verfahren zur Herstellung zweifarbiger Filme nach Zweifarbenfilternegativfilmen".

Kl. 57 c 465 378 Firma Heinz Berens, Hamburg 5, Steindamm 7. „Vorrichtung zur Herstellung photographischer Abzüge".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 041 974 Firma Fr. Frieß, Pforzheim, Nuitsstraße 2. „In der Länge verstellbarer Brillenbügel".

Kl. 42 h 1 042 052 Emil Busch Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. „Einschlaglupe mit breitem Gesichtsfeld".

Kl. 57 a 1 041 848 Gustav Cohn, Leipzig C 1, Löhrstraße 10. „Einlage für Filmpackkassetten".

Kl. 57 a 1 042 221 Conrad Riedel, Königslutter. „Vorrichtung an Vorführungsapparaten zur Verhütung von Filmbränden".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 13. November 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 13. September 1928.

Kl. 57 a St. 42 809 Paul Stülpner, Dresden-A., Kleine Plauensche Gasse 35. „Photographische Kamera mit umlegbarem Objektivträger".

Kl. 57 a Z. 16 665 Zeiss Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Str. 72—80. „Klappkamera".

Kl. 57 b E. 35 789 Georg Engelmann, Neustadt a. d. Haardt. „Verfahren zur Herstellung eines dünnen photographischen Papiers, aus Duplexpapier bestehend".

Kl. 57 b J. 31 972 J. G. Farbenindustrie A-Ges., Frankfurt a. M. „Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher photographischer Emulsionen unter Benutzung von Quecksilbersalzen, insbes. Mercurioxalat oder dessen komplexen Amminverbindungen als lichtempfindliche Substanzen".

Patenterteilungen.

Kl. 57 b 466 112 Firma A. W. Faber, Stein b. Nürnberg, „Retuschier- oder Kolorierverfahren für Photographien".

Digitized by Google

Kl. 57 b 466 113 John Edward Thornton, London. „Verfahren zur Herstellung farbiger, positiver, kinematographischer Filme mit direkten Bildreliefs".

Kl. 57 c 466 078 Karl Gnoth, Leipzig-Reudnitz, Nostizstr. 21. „Vorrichtung zum rapportmäßigen Kopieren von Negativen oder Positiven".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 a 1 043 606 Sächsische Lehrmittel-Fabrik Max Drechsler Olbernhau. „Zirkelbogenfeststellklemme".

Kl. 42 b 1—044 026 Käte Johnschwager, Rostock, Am Wendländerschilde 9. „Präzisionspurtaster für Auto- und andere Räder".

Kl. 42 c 1 043 699 Firma W. Ludolph Akt.-Ges., Bremerhaven. „D-Korektor für Flugzeugkompasse".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 27. November 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 27. September 1928.

Kl. 42 h B. 128 791 Fritz Bornhardt, Buchschlag, Kr. Offenbach. „Brillenartige stroboskopische Schauvorrichtung für den stereostophischen Bildwurf".

Kl. 42 i. R. 67 571 Dr. Martin Rosenmüller, Dresden-N. 6. Querallee 5. „Wärmemengenmesser".

Kl. 57 a. N. 27 624 Firma Carl Neithold A.-G., Frankfurt a. M., Kaiserstr. 5a. „Photographische Balgkamera".

Kl. 57 a. D 46 849 Henry Dixon, Toronto, Canada. „Belichtungsanzeiger für Rollfilmkameras".

Patenterteilungen.

Kl. 42 a 466 907 Karl Krauss, Hollenstedt, Post Stöckheim und Wilhelm Junge, Northeim, Hann. „Gerät zum Festlegen von Punkten zur Darstellung von Diagrammen".

Kl. 42 k 466 992 Arnold Huggenberger, Zürich. „Dehnungsmesser".

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Lohnsteuer-Tabellen für tägliche und 2-stündliche, wöchentliche, monatliche und diesmal auch für 14-tägige Lohn- bezw. Gehaltszahlung auf Grund des 2. Gesetzes zur Aenderung des Einkommensteuergesetzes, vom 23. Juli 1928, sind wie stets, wenn sich die Lohnsteuer änderte, von dem bekannten Volkswirtschaftler K. Seidenschnur aufgestellt worden und in dem Verlag E. Meier, Berlin N. 54, Brunnenstraße 181, erschienen. Die besonders übersichtliche Anordnung der Seidenschnurschen Tabellen ist bei der neuen Ausgabe durch eine andere Gruppierung noch außerordentlich verbessert worden. Einheitspreis von RM. 1.— für jede Tabelle.

Messung mechanischer Schwingungen. Von Dr.-Ing. Hermann Steuding unter Mitwirkung von Ing. Hugo Steuding. Herausgegeben im Auftrage des Schwingungsausschusses des Vereins deutscher Ingenieure von Prof. Dr. Wilhelm Hort. Din A 5, X/492 Seiten mit 450 Abbildungen gebunden RM. 28.—, für VDI-Mitglieder RM. 25,20. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7/1928.

Der wachsenden Bedeutung der Schwingungstechnik Rechnung tragend, ist seinerseits vom wissenschaftlichen Beirat des V. d. I. ein Preisausschreiben für eine kritische Untersuchung der bekannt gewordenen Meßverfahren und Geräte erlassen worden. Das obige Buch ist die mit dem ersten Preis ausgezeichnete Arbeit. Mit Unterstützung einschlägiger in- und ausländischer Firmen ist es dem Verfaser gelungen, wohl sämtliche in der Literatur bekannt gewordenen und in der Praris gebauten und erprobten Verfahren und Apparate kritisch zu sichten.

Nach einer Gliederung der Verfahren und Meßgeräte nach den beiden Gesichtspunkten, ihrem physikalischen Aufbau und den Anwendungsgebieten, sind zunächst die Verfahren und Apparate der Seismometrie und die daraus entwickelten technischen Erschütterungsmesser behandelt worden. Sodann folgt eine allgemeine Theorie der Schwingungsmeßapparate mit Herleitung von Gesichtspunkten für ihre Beurteilung und zweckmäßigste Konstruktion. In den darauf folgenden Kapiteln sind die einzelnen Meßgeräte und Verfahren nach den Anwendungsgebieten geordnet kritisch besprochen worden. Es sind dies die Gebiete: der physikalischen und technischen Akustik, der Physiologie und Biologie, das Gebiet der wechselnden Beanspruchungen oder Spannungsschwingungen an Bauwerken und Maschinen, des allgemeinen Maschinenbaues und der Indikatorentechnik. Den Schluß bildet ein umfassendes, planmäßig zusammengestelltes Literaturverzeichnis.

Im ganzen gibt die Arbeit in sachlicher Form eine möglichst vollständige und vergleichende Darstellung des Standes der mechanischen Schwingungsmeßtechnik im In- und Auslande von einem einheitlichen kritisch-theoretischen Standpunkte aus. Sämtliche Ausführungen sind durch Quellennachweise oder Angaben der ausführenden Firmen (1400 Quellennachweise und 450 Abbildungen) belegt.

Meteorologische Instrumente im optischen Fachhandel von Dr. Gerhard Kühn, Verlag Wilh. Lambrecht A.-G., Göttingen.

Die Zwecke und Ziele ergeben sich aus dem Vorwort:

Die wachsende Bedeutung meteorologischer Instrumente innerhalb des Wirtschaftslebens läßt es angebracht erscheinen, Richtlinien aufzustellen, die die wirtschaftlichen Möglichkeiten, die die meteorologische Instrumenten-Industrie dem optischen Fachhandel bietet, erkennen lassen. Hierzu ist es wichtig, festzustellen, in welchem Maße ein Zusammenarbeiten von Industrie und Handel notwendig bezw. möglich ist und in welcher Weise einer derartigen Zusammenarbeit im Rahmen des gegenwärtigen Wirtschaftssystems Grenzen gezogen sind. Der erste Hauptteil der vorliegenden Arbeit versucht die Lösung dieser Fragen. Die gegebenen Darlegungen haben zunächst Gültigkeit für das deutsche Wirtschaftsgebiet. Sie dürften jedoch bis zu einem gewissen Grade auch für andere Länder mit ähnlicher Wirtschaftsverfassung, in denen also der optische Fachhandel eine ähnliche Stellung einnimmt wie in Deutschland, zu berücksichtigen sein.

Im zweiten Hauptteil werden handwerklich-technische Fragen erörtert, über die der optische Händler unbedingt unterrichtet sein muß, wenn er sich mit Erfolg dem Vertrieb meteorologischer Instrumente widmen will, die jedoch bisher in der Praxis vielfach unbekannt gewesen sind und daher oft keine oder nur in ungenügender Weise Beachtung gefunden haben. Die Zusammenstellung der im zweiten Abschnitt behandelten Fragen wurde auf Grund eines mehrjährigen Gedankenaustausches mit den Kreisen des optischen Fachhandels vorgenommen. Physikalische Fragen sowie die Funktion der Apparate, über die Allgemeinverständliches zur Genüge geschrieben worden ist, werden als bekannt vorausgesetzt.

Die vorliegende Arbeit will dazu beitragen, eine fühlbare Lücke in der engeren Fachliteratur auszufüllen.

Der erste Raketenflug mit Besatzung.

Während die Opelschen Versuche mit Raketenfahrzeugen am Boden haften bleiben, wurden in den letzten Wochen vom „Forschungsinstitut der Rhön-Rossiten-Gesellschaft", von der Oeffentlichkeit fast unbeachtet, wirkliche Raketenflüge unternommen. Einen ausführlichen, bebilderten Bericht darüber enthält das neueste Heft der „Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt".

Danach wurden zunächst Versuche mit Modellflugzeugen vorgenommen. Als diese gelangen, stieg ein Raketenflugzeug mehrmals auf, wobei der Flieger Fr. Stamer den Apparat steuerte. Er steuerte ihn wirklich, da er mehrfach Kurven flog. Die längste Flugstrecke betrug 1,5 km. Besonders bedeutungsvoll erscheint die Aussage Stamers: „Das Fliegen mit Raketenantrieb erwies sich als außerordentlich angenehm."

Dasselbe Heft der Zeitschrift enthält außerdem einen Vorbericht über den Vortrag von Prof. Lorenz auf der Danziger Tagung der Wissenschaftl. Gesellschaft für Luftfahrt über „Weltraumfahrt und der Raketenflug in der Stratosphäre". Weiterhin finden wir darin einen Aufsatz über neue Flugzeugtypen (Ententyp und schwanzlose Flugzeuge).

Welche Fabrik sucht im

Zentrum Stuttgarts

ein **Auslieferungslager** einzurichten? Bei Übernahme der Leitung kann ich Büro mit Fernsprechanschluss und mindestens 30 qm Lagerraum zur Verfügung stellen. Anfragen unter **F. u. P. 169** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Tüchtiger

Feinmechaniker

26 Jahre alt, ledig, bei ersten Firmen Deutschlands besonders im Bau wissenschaftlicher Apparate tätig gewesen, sucht, gestützt auf nur erstklassige Zeugnisse und Referenzen

selbständigen Dauerposten in Institut oder Betriebe.

Werte Zuschriften mit Gehaltsangabe unter „F. u. Pr. 163" an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Tüchtige Fachleute

auf wissenschaftliche Instrumente als **Provisions-Vertreter** zum regelmäßigen Besuche von Schulen und Lehranstalten für Bremen-Oldenburg. Schleswig-Holstein, Sachsen und Schlesien gesucht. In Frage kommen nur redegewandte Herren, welche bereits Erfolge nachweisen können. Angebote unt. **F. u. P. 168** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Bei einer staatlichen Anstalt in Stuttgart ist die Stelle eines **Mechanikermeisters** (Bes. Gr. 14) auf 15. Oktober d. Js. zu besetzen. In Betracht kommt ein Feinmechaniker, der die Instrumente für Physik, Elektrotechnik und Vermessungskunde instandhalten und zu erneuern hat. Bewerbungen unter Anschluß von Lebenslauf und Zeugnisabschriften an die

Direktion der höheren Bauschule, Stuttgart.

Der Inhaber des Deutschen Reichspatentes Nr. 271597

betreffend „Selbsttätige Laufgewichtswage" wünscht wegen Fabrikation, Verkaufs oder Angabe von Lizenzen mit deutschen Fabrikanten in Verbindung zu treten.

Anfragen unter **B. N. G. 7296** an **„Ala" Haasenstein & Vogler, Berlin W 35.**

Feinmechaniker mit prima Zeugnissen u. Referenzen sucht Dauerstellung eventl. Beteiligung mit vorhandenen Maschinen an solidem Unternehmen. Angebote unter **K. K. 1705** an **Rudolf Mosse, Köln.**

Gelegenheits-Anzeigen

haben guten Erfolg in der Zeitschrift für

Feinmechanik und Präzision.

Feinmechaniker

20 Jahre, sucht für sofort oder später Stellung. Gefl. Zuschriften an **G. Struthoff, Bremerhaven,** Grüne Straße 13.

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 29. Oktober 1928** | **Nr. 17**

INHALT:

Das Schleifen von und auf Körpern, Bohren und Schneiden von Glas, Stein und Metall.
Aus der Praxis des Luftbildtechnikers. (Schluß).
Die Bedeutung der elektrischen Temperaturfernmessung.
Feinmechanische Industrie und staatliche Exportförderung.
Irrtum und Arglist im Geschäftsverkehr. Von Dr. Röder, Berlin.
Aus den Mitteilungen des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung.
Aus der Industrie.
Referate.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau. — Buchbesprechungen.

Das Schleifen von und auf Körpern, Bohren und Schneiden von Glas, Stein und Metall.

Bei dem Körperschleifverfahren formte man mittels einer hohlen, schweren Schleifschale einen etwa halbkugelförmigen Kittblock, drückte in diesen die roh gerundeten Planscheiben ein und schliff dann erst deren Vorder-, dann die Hinterseiten. Ob nun die Anwendung des bequemen, für die damalige Zeit hinreichend genügenden Kittblockes etwa eine venezianische Erfindung war, oder die Idee zu dem Körperschleifen auf diese Art in London, Wien oder Paris entstanden war, ist so ohne weiteres nicht zu ermitteln. Auf einem Kupferstich aus dem letzten Viertel des 18. Jahrhunderts, also vermutlich der Zeit, da Venedig noch selbständig war, der Darstellung einer Optikerwerkstatt ist jedenfalls zu ersehen, daß ein Arbeiter vor einem Block beschäftigt ist und zwar mit Schleifen, und dieser Block könnte möglicherweise ein Kittkörper sein zu gemeinsamer Bearbeitung einiger Linsen. In Deutschland wurde diese Bearbeitungsart nicht erwähnt, auch nicht von der damals maßgebenden Münchener Werkstätte von Utzschneider und Fraunhofer; ausgeübt wurde sie auch nicht während der dreißiger Jahre in der Rathenower Kgl. Privat-Industrie-Anstalt, wohl aber nach französischem Vorbild von dem Nachfolger von E. Busch; das Verfahren muß sich also auch in Paris entwickelt haben.

Nach „Männer der Technik" von C. Matschoß (VDI-Verlag, Berlin) war die erste bedeutende Erfindung von J. v. Fraunhofer die Konstruktion der ersten Poliermaschine, mit welcher die Objektivflächen mit mathematischer Genauigkeit hervorgebracht werden konnten, während beim Polieren von Hand häufig Fehler unterlaufen. Zu damaliger Zeit hatte die Werkstätte von Utzschneider und Fraunhofer während der Mitarbeit von P. L. Guinand von 1805—1813 nur etwa einen Bedarf von 5000 Stück Objektiven, also im Jahr nicht ganz 600; der Glasbedarf war eben noch gering. Fällt doch die Entwicklung des optischen Glases in die Zeit von 1790 bis 1886 (C. J. Stahl „Vom Sandkorn zum Kristallgefäß" aus dem Dieckschen Verlag, Stuttgart) und wurden in dieser Zeit Flint- und Crownglas hergestellt, die erst 1875 in sechs Abarten geboten wurden; 1886 gelang es dann der deutschen Glastechnik, Abbe und Schott in Jena, eine ganze Reihe von optischen Glastypen und Abarten dieser herzustellen; heute sind diese auf rund hundert gestiegen, die durch Schleifen für die entsprechende Verwendung als Linsen, Prismen usw. herausgearbeitet werden.

Das Schleifen von Steinen soll um 530 v. Chr. erfunden worden sein und erfolgte vermutlich mittels des Corunds, des Schmirgels oder eines ähnlichen Materials. Wie der Schliff zustande kam, mittels rotierender Schleifvorrichtungen oder durch Hin- und Herfahren auf derselben, ist unbekannt.

Aus dem Jahre 1430 berichtet ein völlig einwandfreies Dokument, wie A. Segitz in „Vom Edelsteinschliff" im 14. Jahrg. des Jahrb. d. Technik für 1927/28 ausführt (Verlag Dieck & Co., Stuttgart 1928) von einer richtigen Schleifmaschine.

Recht komplizierte Schleifanlagen kennt das ausgehende Mittelalter, und später werden dann die Anlagen immer mehr fortentwickelt und fast ausnahmslos nicht mehr mittels Tretvorrichtung, sondern durch Kraftanlagen betrieben.

Noch im 18. Jahrhundert erforderte der Schliff von Edelsteinen bis zu zwei Jahre, etwa in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts schon nur noch an 38 Tage. Die Steine selbst werden in entsprechender Größe beim Facettieren an sogen. „Kittstäbchen" befestigt und dann an den mit Carborundum versehenen Rädern geschliffen bezw. der Stein an einer mit Carborundum versehenen Bleischeibe oder auf einer Bronzescheibe mit Diamantpulver facettiert. Dann kommen die Steine zur Poliermaschine, um geglättet zu werden. Dies geschieht mittels einer Zinn- oder Kupferscheibe unter Benutzung von Trippel als Poliermittel.

Digitized by Google

Das neuzeitliche Arbeitsverfahren des Schleifens behandelt F. H. Huth in oben genanntem Jahrbuch und teilt dabei die Schleifmaschinen ein in solche für ebene Flächen, Rundschleifmaschinen für Elemente mit kreisförmigem Querschnitt und Werkzeugschleifmaschinen. Werkstücke werden auf der Flächenschleifmaschine derart bearbeitet, daß einmal der Umfang der Schleifscheibe arbeitet und sodann die ebenen Seitenflächen Späne abnehmen. Zum Schleifen größerer, sonst zu hobelnder Flächen dienen auch Schleifscheiben mit eingesetzten Segmenten. Bei den Diskus-Flächenschleifmaschinen besitzen die Schleifscheiben eine Stahlgrundlage, welche die Festigkeit der Scheiben wesentlich vergrößert, auch höhere Geschwindigkeiten zuläßt. Rundschleifmaschinen lassen sich in der Wirkungsweise mit Drehbänken vergleichen, besitzen Einscheibenantrieb oder direkte Kupplung mit einem Elektromotor. Die Umfangsgeschwindigkeit der Scheiben beträgt bei mineralischer Bindung maximal 15 m/sek, bei vegetabiler und keramischer Bindung 25 bis 30 m/sek; bei Geschwindigkeiten bis 50 m/sek besitzen die Maschinen zuverlässige Schutzvorrichtungen.

Zum Bohren oder Schneiden von Glas dienen besondere Maschinen.

An der Hauptsäule der Bohrmaschine befinden sich die Bohrspindel mit Antriebsrolle, die Schnurleitrollen, der Bohrhebel und die selbsttätige Schmieröl-Zuführung für den Bohrer. Das Spannfutter der Gläser-Spannvorrichtung wird durch Zurückziehen einer Fingeröse geöffnet, dann wird das Glas hineingelegt und die Oese langsam losgelassen und das Glas wird nun durch Federdruck festgehalten. Ein Schieber dient zum Einstellen der Glasfläche gegenüber der Bohrachse und er läßt sich auf der Spannvorrichtung hinauf- und hinabschieben und so dem Glase die gewünschte Neigung geben. Durch Drehen eines Verstelltriebes ist der seitliche Abstand des Loches von dem Glasdurchmesser einzustellen, der Lochabstand vom Glasrand durch eine um die Bohrtischachse drehbare Stellschraube mit Teilung. Nach dem Anbohren des Glases kann die Spannvorrichtung zum freihändigen Weiterbohren auf dem Bohrtisch nach Zurückziehen der Fingeröse beiseitegeschlagen werden. Aus der Schmiervorrichtung fällt das Oel nicht in Tropfenform auf das Glas, sondern wird einer Ringdüse zugeführt und diese bildet bald eine Flüssigkeitsschicht und so fällt kein Tropfen Oel ab; zu Beginn des Bohrens wird derselbe zwecks Benetzung der Glasfläche 3—4 mal auf- und abbewegt. Der Diamantbohrer befindet sich mit Stahlkegel am unteren Ende der Bohrspindel, der Diamantsenker zum Senken der gebohrten Löcher mit Stahlkegel in einer der kegelförmigen Büchsen an den Enden der wagerechten Leitrollenwelle; die Leitrollenachse ist beiderseits als kegelförmige Büchse zur Aufnahme von Glassenkern usw. ausgebildet.

Zum Fräsen der Nuten bei dickrandigen Gläsern dient das Kupferfräswerkzeug, welches eine sichere und gefällige Befestigung der Klammern bewirkt. Mittels des Schraubenendenfräsers wird das Abfräsen und Abrunden der überstehenden Enden der Klemmschrauben bewirkt. Dabei werden die abzufräsenden Schrauben in axialer Richtung gegen das Werkzeug geführt, der Schraubenkopf mittels Schraubenzieher festgehalten. Der Fräser wird in eine der kegelförmigen Büchsen an den Enden der Leitrollenwelle bzw. in der Kupferscheibe gesteckt. Das kleine Fräsmesser läßt sich auswechseln und nach Lösen der seitlichen Schlitzschraube durch Drehen an der axialen Schraube ein- und nachstellen.

Die Glasbohrer enthalten 1, 2 und mehr Diamanten im Durchmesser von 1, 5—10 mm; die Glaserdiamanten versehen die Glasgebilde mehr oder minder tief mit einem in die Glasmasse eindringenden Spalt und es lassen sich dann dünne Glasscheiben bei leichtestem Druck, starkes Glas aber oft nur mittels besonderer Hilfswerkzeuge trennen. Sobald der Diamant beim Zuge über die Glasfläche ein singendes Geräusch hören läßt, also „singt", wie der Glasschneider sagt, ist ein gleichmäßiger Schnitt zu erwarten, kratzt oder knirscht der Diamant zeitweise, so sind Stellen vorhanden, die mit feinem Glasstaube dem kundigen Auge Fehlstellen verraten, auf denen der Diamant in die Glasoberfläche nicht schneidend eingedrungen ist, und an denen die Glasplatte sich nicht in gerader Linie trennen läßt. Ursache dazu gab vieleicht eine ganz schwache Fettspur oder ein Staubflöckchen, und ein solcher mißratener Glasschnitt läßt sich nicht durch Nachschneiden ausbessern, eher ist eine Vergrößerung des Uebels oder eine schwere Beschädigung des Schneidediamanten zu erwarten.

Läßt sich der Glasgegenstand in eine Drehbank einspannen, so ist dies sehr vorteilhaft, denn sie gestattet eine genaue Führung des Bohrers. Sind nur kleine Löcher zu bohren bezw. zu erweitern, so reichen dazu Reibahle und Terpentinöl.

Beim Bohren von Löcher in Glas spielt die Stärke keine ausschlaggebende Rolle, denn nur die Durchdringung der glasierten Oberfläche bereitet Schwierigkeiten, und diese wird durch die Einwirkung von Flußsäure erzielt, welche das Glas stark angreift und deswegen auch zu Glasätzungen dient. Man bringt dazu einen oder mehrere Tropfen der Säure an die Stelle, an welcher das Loch gebohrt werden soll und läßt sie einige Zeit darauf wirken. Es zeigt sich dann bald unter der Einwirkung derselben ein Verschwinden der Glanzoberfläche und nun kann man mit einem Bohrer aus Schnellarbeitsstahl oder einem anderen harten Bohrwerkzeug ansetzen und vermag die Glasmasse zu durchdringen. Für ganz kleine Löcher eignen sich dazu am besten die bekannten Drillbohrereinsätze mit Weichspitze und zwei Schneiden, soll der Durchmesser der Löcher größer als 2 mm werden, so bohre man mit drei- oder fünfkantigen Stahlbohrern, am besten die mehrkantigen Bohrer. Immer liege das Glas beim Bohren sehr gut auf, vielleicht auf einer Unterlage aus Blei- oder Gummischeiben oder einem elastischen Stoff, der Bohrer laufe in Terpentinöl, und ist das Loch beinahe durch, so drehe man die Scheibe um und bohre das Loch von der Rückseite aus fertig.

Sind Glasröhren abzuschneiden, so kann dies mittels des Röhrendiamanten geschehen, wobei derselbe in die Glasröhre eingeführt und diese durch Drehen desselben an der Innenwand getrennt wird, oder man kann den elektrischen Strom dazu verwenden, indem man um die gewünschte Schnittstelle einen Leitungsdraht legt, die betreffende Stelle unter der Einwirkung des Stromes erhitzt und durch Eintauchen der Röhre in kaltes Wasser dann die Glasröhre an dieser Stelle zum Brechen bringt.

Bei starken Glasröhren legt man um die abzusprengende Stelle einen mäßig breiten und ziemlich langen feuchten Papierstreifen und windet ihn mehrere Male um die Röhre so, daß der Papierrand genau die Sprengstelle deckt. Ein zweiter Papierstreifen wird nun dicht daneben gelegt, so daß ein gleichmäßig breiter Streifen Glas frei bleibt, eben die Bruchstelle. Sind die Papiere völlig trocken, so halte man diese Stelle über eine Gas- oder Spiritusflamme oder eine Stichflamme und schrecke dann mit einem Tropfen kalten Wassers ab; die Folge wird ein glatter Bruch an der gewünschten Stelle um die Röhre herum sein. Nach einem anderen Verfahren die mit zwei Eisenlackringen begrenzte Schnittfläche der Röhre mit einer losen Schnur in einer Windung tauche man das eine Ende in eine über der Röhre befindliche Bleischale mit einer Lösung von drei Teilen Fluorwasserstoffsäure und 1 Teil konzentrierter Salzsäure, das andere Ende aber in eine unter der Glasröhre befindliche leere Schale. Infolge der Kapillarität der Schnur wird nun die Aetzflüssigkeit in diese Schale ge-

Digitized by Google

saugt, und ist sie gefüllt, wird sie gegen die leere ausgetauscht; die Glasröhre aber wird so lange geätzt, bis die Rinne in ihr ein Abbrechen zuläßt.

H. Ebert führt in seiner „Anleitung zum Glasblasen" unter den Verfahren zum Absprengen von Röhren noch an: Absprengen durch direkte Flammenwirkung, mittels eines heißen Glastropfens oder Sprengkohle, durch einen heißen Glasfaden, mittels eines Drahthakens, durch einen brennenden Faden und galvanisches (s. oben) wie chemisches Verfahren.

Zum Schneiden von Glasröhren und Glasstäben dienen Glasmesser, bezw. die Dreikantfeile oder ein geschliffenes Stahlblech von Visitenkartengröße, oder der Glaserdiamant; für weiches Glas genügt eine feine, aber scharfkantige Feile, wenn sie mit einer Lösung von Kampfer in Terpentin befeuchtet wird.

Dr. Bl.

Aus der Praxis des Luftbildtechnikers.

(Schluß.)

Ueber die Wahl des Aufnahme-Maßstabes entscheiden Zweck und besondere Eigenart der Aufgabe, teilweise auch die Geländeverhältnisse, vor allem aber die Grenzen der Vergrößerungsfähigkeit des Photomaterials. Es muß vom Aufnahmetechniker verlangt werden, daß er die hierfür einschlägigen Gesichtspunkte in ausreichendem Maße kennt. Es zeugt von mangelhafter Kenntnis der optischen und photographischen Vorgänge und geringem Urteil über die wirtschaftlichen Erfordernisse, wenn man für Entzerrung oder für Höhenschichtauswertung den Aufnahme-Maßstab gleich dem Maßstabe der Entzerrung für nötig hält, sofern nicht besondere Umstände, die ich aber selten für gegeben halte, dafür sprechen. Aufklärung in dieser Hinsicht tut immer noch not. In Interessentenkreisen — übrigens auch unter ehemaligen Fliegern und (wenn ich diesbezügl. Nachrichten recht verstanden habe) auch im Ausland — wird vielfach die Meinung vorgefunden, als wäre für einen exakten Bildplan eine möglichst genaue Einhaltung des Auswertemaßstabes bei der Aufnahme erforderlich. Die Unrichtigkeit dieser Ansicht kann nicht oft genug betont werden. Ich möchte sogar anregen, für normale Fälle den halben Maßstab der Auswertung zugrunde zu legen. Dies hätte vielleicht manche Vorteile. Für den Plan 1:5000 z. B. hätte man dann gleichzeitig ein Bild in dem auch recht ansprechenden Maßstab 1:10 000, der allerdings dann nicht genau ist. Für die Luftbildskizze wird man vielleicht den Maßstab der Skizze auch für die Aufnahme zugrunde legen, wie dies in den Vereinigten Staaten fast durchweg geschieht.

Die Anlage der Flüge muß von der Rücksicht auf wirtschaftliche Ausnutzung von Flugzeug, Gerät und Aufnahmewetter diktiert sein. Hier kann der Beobachter sehr viel verderben und sehr viel ersparen. Wünschenswert wäre allerdings eine planmäßige Bearbeitung aller Aufträge auf längere Sicht. Sie ist heute bei dem betrüblichen Nebeneinander größeren und kleineren Luftbildbetrieben und Photographen leider nicht möglich. Hier Wandel zu schaffen, in vernünftigem, eine gesunde Konkurrenz erhaltendem Rahmen wäre wirklich ein Fortschritt. Aber heute liegt z. B. der Fall so, daß infolge des längeren Anflugs und des damit verbundenen Risikos eine Firma einen kleinen Vermessungs-Auftrag für eine Stadt oder Behörde nicht etwa in der Hoffnung übernehmen kann, noch Aufträge auf Schrägaufnahmen in der betr. Gegend zu bekommen, weil dort irgend ein kleiner Photograph durch lächerliche Angebote bereits das Arbeitsfeld gründlich verdorben hat. Daß sich die ernsthaften Vermessungs-Luftbildfirmen wenigstens in dieser Hinsicht alle einigen würden, vermag ich vorerst auch nicht zu hoffen. Aber etwas könnte vielleicht doch schon geschehen — ist auch teilweise bereits ge-

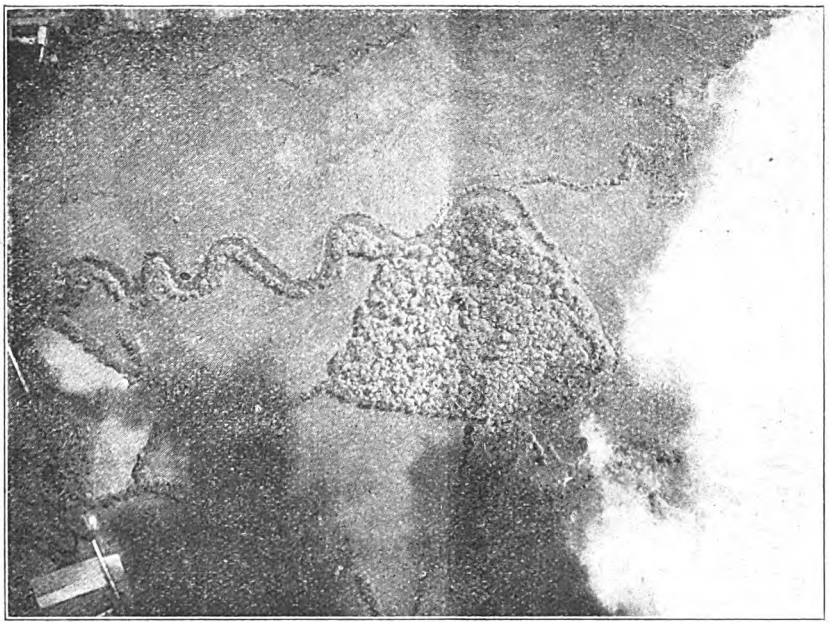


Abb. 1. Fliegerbild mit Wolke und Wolkenschatten.

Digitized by Google

schehen: Durch Hinweis seitens einer geeigneten Staatsbehörde — ich denke da an den Erlaß des Pr. Ministers für Handel und Gewerbe — die auftraggebenden Stellen auf möglichste Sammlung der Vermessungs-Aufträge und längere Fristsetzung für die Luftbildarbeiten hinzuweisen. Es sind nicht so sehr die Flugkosten an sich, als das erhöhte Risiko, wegen einer kleinen Arbeit Flugzeug und Aufnahmegerät samt Personal lange — z. B. wegen Wetter — binden zu müssen. Hat man erst eine Reihe solcher — wenn auch kleinerer — Aufträge beisammen, so kann man mit mehr Aussicht auf Wirtschaftlichkeit auf die Reise gehen.

Jedenfalls darf zu längerem Anflug nur bei ganz einwandfreiem Wetter losgeflogen werden.

Das Flugzeug muß stets aufnahmebereit sein. Es hat sich gezeigt, daß eine „allenfallsige" Fluggelegenheit, die Benutzung eines sonst für andere Aufgaben bestimmten Flugzeuges keine ersprießliche Arbeit gestattet, nicht einmal für Schrägaufnahmen. Wenn man natürlich irgendwo umsonst mitfliegen kann, ist es schon anders, da hat man dann wenigstens keine weiteren Auslagen. Die Auffassung, die uns immer wieder aus Anschreiben entgegentritt, daß so ein paar Aufnahmen nicht viel kosten können, wo „Ihre Flieger doch fast täglich über

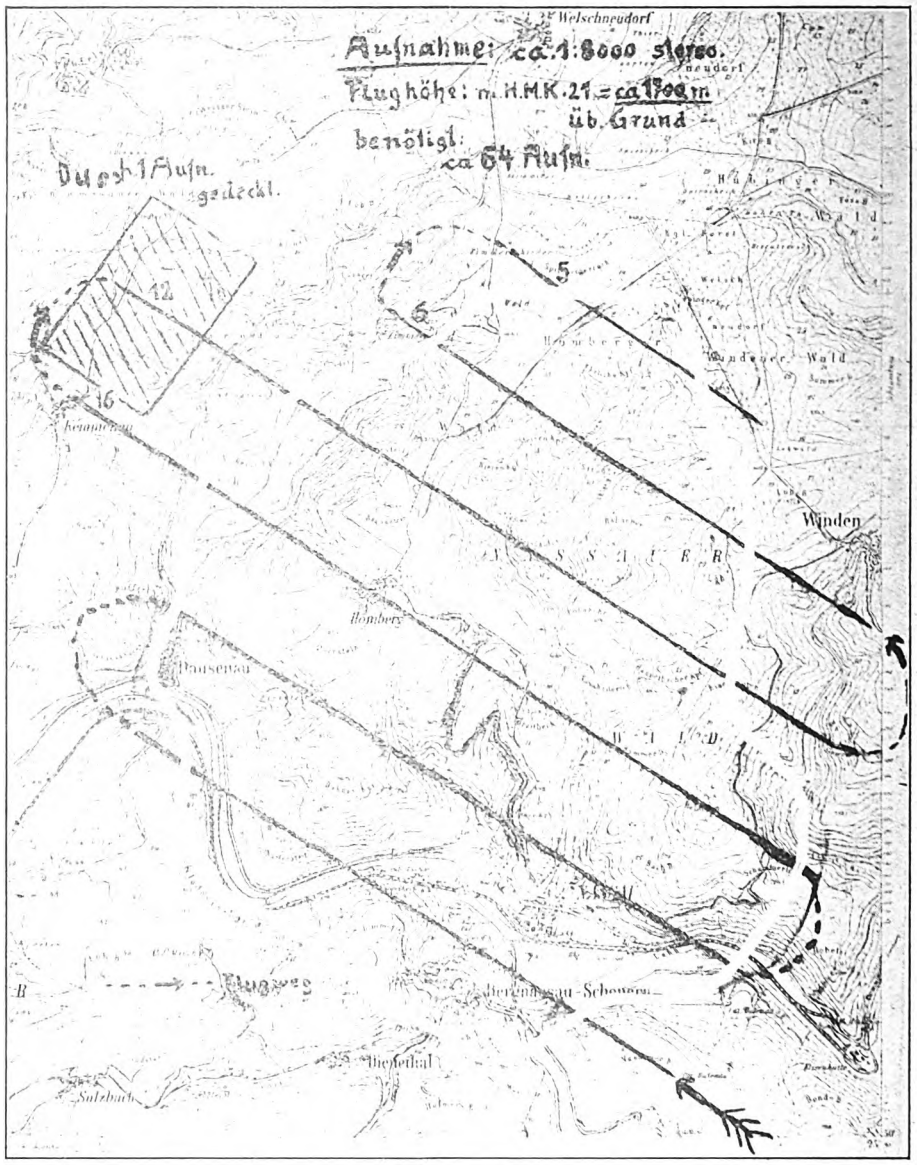


Abb. 2. Vorbereitete Flugkarte.

Das Flugzeug soll wegen des leidigen Wetterrisikos, das für unser Geschäft keine Wettermeldung und keine Telephonverbindung beseitigt, möglichst nahe am Aufnahmegebiet stationiert sein. Mit Rücksicht darauf ist der Metallmaschine der Vorzug zu geben. In diesem Sommer war es z. B. an der Tagesordnung, daß man morgens 8° startete, um 9° ein scharfer Wind bereits stärkere Bewölkung gebracht hat — innerhalb einer Zeit, wo man vielleicht das Aufnahmegebiet erst erreicht hat. Dieses „Wechselwetter" ist für den Luftbildtechniker am unangenehmsten, weil es dauernd dazu verleitet, zum Flugplatz zu gehen, sich startfertig zu machen oder gar abzufliegen, und doch kein Ergebnis gestattet.

unsere Stadt kommen", ist für uns natürlich naiv.

Noch eine Bemerkung zu den Leistungen: Man kann rechnerisch ermitteln, daß man mit einer R. M. K. in einmaliger Filmbeschickung mit einem Flug von vier Stunden 100 qkm für einen Bildplan 1:5000 aufnehmen kann. Das stimmt theoretisch, darf aber praktisch ja nicht dazu verleiten, zu glauben, daß nun die Aufnahme doch nicht viel kosten und über Nacht erledigt werden könnte.

Die Anlage der Flüge soll auch darauf Rücksicht nehmen, daß, wenn angängig, der ganze Tag ausgenutzt werden kann. Man muß darum so frühzeitig mit seinen Vorbereitungen fertig sein, daß man zeitig genug zum

Digitized by Google

ersten Flug loskommt. Evtl. muß der Abend und die Nacht dazu verwandt werden, zum nächsten Morgen wieder aufnahmebereit zu sein. Wer also am Achtstundentag und an der Sonntagsruhe festhalten will, ist für unser Geschäft schlecht zu brauchen.

Es geht leider nicht immer an, den Abflug zu einer größeren Aufnahmetour — sagen wir etwa für 4 Tage — erst dann anzusetzen, wenn gutes Wetter kommt. Dieser Fehler wird häufig gemacht. Damit kommt man sehr oft zu spät; das „Wechselwetter" wird schon dafür sorgen. Immerhin sind aber die Wetterberichte so zuverlässig, daß man sagen kann, bei günstiger Wetteraussicht fliege man los — zum Aufnahmegebiet zunächst. Es ist eben noch kein Kraut dagegen gewachsen, daß man dann trotz der guten Wettervorhersage wochenlang festsitzt. Wenn man aber schon mal sitzt, soll man bleiben, bis die Arbeit fertig ist — so schwer es auch manchmal fällt. Denn fliegt man heim, so kann einem bei kürzerem Aufklaren das Gleiche nochmal passieren. Ich erinnere mich, daß ich vor Jahren für den allerletzten Flug einer größeren Arbeit in Bayern volle drei Wochen samt Flugzeug und Pilot festsaß.

Auch das Nachfliegen von Lücken bei weiter abliegenden Objekten ist eine sehr schmerzliche Sache. Man muß daher einmal den größten Wert darauf legen, daß die Arbeiten im Zuge von Anfang an ohne Lücken erledigt werden; zum anderen soll man auf beschleunigte Entwicklung und vorläufige Durchsicht der Aufnahmen — wenn möglich, vielleicht sogar im Aufnahmegebiet selbst — drücken, und wenn eine Nacht dran glauben muß.

Zu allem kommt dann noch die Unsicherheit im Fluge selbst. Man braucht nicht gleich an Zwischenfälle wie die mehrfachen so überaus bedauerlichen Unfälle beim Luftverkehr in letzter Zeit zu denken. Immerhin muß mit Störungen gerechnet werden, und auch der beste Motor hat bisweilen seine Launen. Eine kleine Störung — Bruch einer Oelleitung, Undichtwerden des Kühlers u. a. — kann sehr fühlbare Folgen für eine Aufnahmearbeit haben. Dies führt vielfach dazu, daß Luftbildfirmen auch nicht gegen vorteilhafte Bedingungen ihr einziges Flugzeug, wenn es im Aufnahmebetrieb steht, für andere Zwecke abgeben — zum Nachteil der wirtschaftlichen Ausnutzung des Flugbetriebes. Denn „bereit sein ist alles".

Nun noch einiges über die Entwicklung der Negative. Man verlange vom Beobachter, daß er seine Platten oder Filme, wenn angängig, selbst entwickelt und orientiert. Wenn die Aufnahmetätigkeit auf 2 Augen steht, läßt sich das vielleicht nicht machen. Ich halte diesen Zustand bei größerer Ausdehnung des Betriebes für verfehlt, sofern es nicht durch besondere Umstände begründet ist. Mancherorts wird das Orientieren von anderen Organen besorgt — mir will nicht einleuchten, daß irgend jemand hierfür geeigneter sein soll, als der Beobachter, der das Gelände wie seine Aufnahme am besten kennen muß, und deshalb auch eine individuelle Entwicklung der Platte viel besser vornehmen kann.

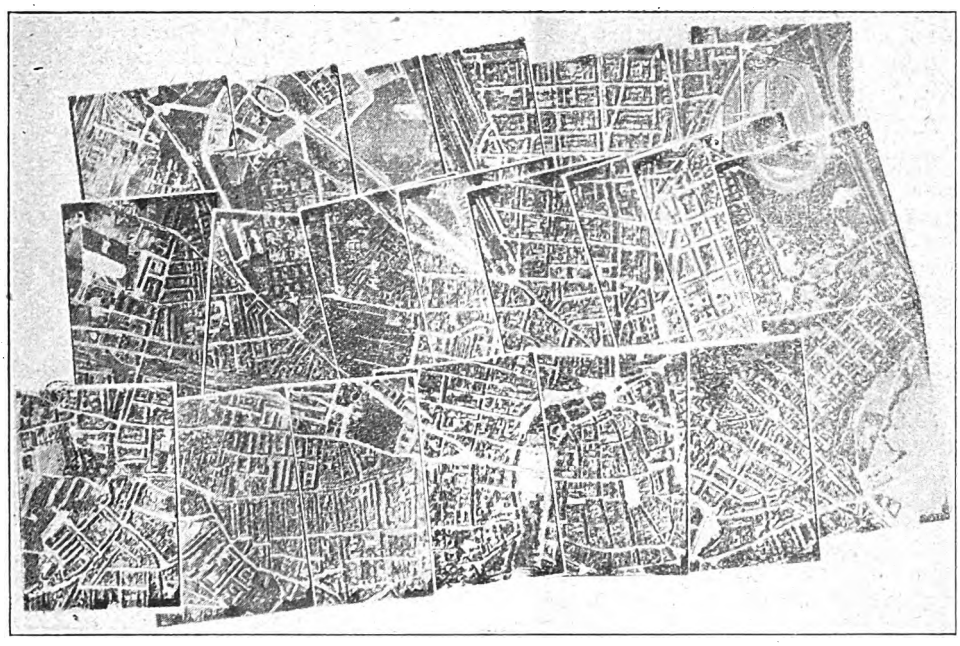


Abb. 3. Ueberdeckung mit Aufnahmen.

Mit dem Film, insbesondere bei Massenaufnahmen, mag es etwas anderes sein. Der Film wird, das ist keine Frage, in der Regel im Filmentwicklungsgerät entwickelt, wenn dabei zwar auch individuelle Behandlung unmöglich ist. Zur Entwicklung von Flugaufnahmen wird vorwiegend Glyzin-Entwickler genommen. Wie dies im photographischen Gewerbe üblich ist, hat hierfür jeder „bessere" photographische Betrieb seine Spezialmischung.

Wenn man von der Luftbildaufnahme spricht, sollte man auch die Kopierarbeit nicht zu erwähnen unterlassen. Es steht fest, daß auch hier die Luftbild-Aufnahme einer besonderen Behandlung bedarf. Firmen oder Photographen, die hierin nicht auf der Höhe sind, schädigen ebenso durch eine schlechte Kopie das Ansehen der Luftbildnerei wie durch eine schlechte Aufnahme. Für letztere ist, wenn man hierbei auch an die Schrägaufnahmen denkt, das Kriterium eines guten Aufnahmetechnikers, ob er unter vielen mal gerade eine gute Aufnahme bringt oder ob er für gute Bilder garantiert.

Bei Arbeiten vom fremden Flughafen aus ist oft mit recht unangenehmen Arbeitsverhältnissen zu rechnen. Durch die großen Entfernungen zu den Flugplätzen entsteht oft viel Zeitverlust, der schon manchen Flug verdorben oder unmöglich gemacht hat. Diese Umstände müssen bei reeller Preisbildung für alle Kalkulationen, gleichviel, ob für günstig oder ungünstig liegende Objekte, berücksichtigt werden. Es ist doch nicht ganz un-

Digitized by Google

bedenklich, wenn man den einen Auftrag billiger macht, da eben gerade die Verhältnisse, die sonst mit der Aufgabe als solcher gar nichts zu tun haben, hierfür günstiger liegen, während ein anderer u. U. wesentlich teurer werden soll.

Mit zur Tätigkeit des Aufnahmetechnikers gehört die fortschreitende Weiterbildung im Luftbildwesen und in der Photogrammetrie. Auf unserem Gebiet hat noch keiner ausgelernt, und wenn auf eine solche Weiterbildung verzichtet würde, so würde auf eine bedauerliche Verkennung der Aufgaben und Ziele unseres Schaffens geschlossen werden müssen. Man könnte fast von Konjunkturausnutzung sprechen, und ich will gerne anerkennen, daß in diesem Punkte wenigstens die bekanntesten deutschen Firmen, so viel mir bekannt ist, einig sind. Mit besonderer Anerkennung aber muß es vermerkt werden, wenn eine Firma ihr erprobtes Aufnahmepersonal auch in allen Zweigen der Auswertung und Geodäsie ausbildet. Damit ist m. E. auch dem öffentlichen Interesse ein unverkennbarer Dienst erwiesen.

Die Ausbildung mehrerer geeigneter Leute zur Luftbildaufnahme ist Selbstinteresse jedes Unternehmens. Die Beschäftigung in der Stilliegezeit, im inneren Betrieb, hängt von der Eignung und der Vorbildung des Einzelnen ab. Die Tendenz ist wohl die richtige: Das Aufnahmepersonal in erster Linie in den verwandten Zweigen: Photographie und Entzerrung auszubilden — umgekehrt: der eine oder andere geeignete Facharbeiter in Luftbildaufnahme wenigstens behelfsmäßig anzulernen, also: Vielseitigkeit bei Spezialisierung auf eine Haupttätigkeit.

Daß eine in Anordnung und Bildqualität tadellos durchgeführte Luftaufnahme das Ergebnis der Luftbildvermessung in technischer wie wirtschaftlicher Hinsicht nicht unwesentlich beeinflußt, bedarf kaum langer Begründung. Für das Entzerrungsgerät und noch viel mehr für die stereophotogrammetrischen Instrumente, ist es immerhin von Bedeutung, ob man für die gleiche Fläche z. B. 10 oder infolge ungünstiger Verteilung etwa 15 Platten bzw. Filme einspannen muß. Die rationelle Auswertung ist hier von einer rationellen Aufnahme in weitem Maße abhängig. Die phototechnische Qualität der Aufnahmen spielt beim Entzerrungsgerät eine ausschlaggebende Rolle; für das Höhenschichtgerät ist aber eine gute Bildwirkung ebenfalls von fühlbarem Wert. Eine technisch ungünstige Anordnung der Aufnahmen kann unter Umständen ein gutes Auswerteergebnis überhaupt in Frage stellen. Die Freiheiten, die die Auswertungsinstrumente begrüßenswerterweise der Aufnahme lassen, sind allerdings so reichlich, daß ein guter Aufnahmetechniker nicht mehr daran scheitern sollte.

Zum Schluß noch etwas zur Wirtschaftlichkeit:

Die Kosten der Flugaufnahme setzen sich zusammen aus:

reine Flugkosten mit Einrechnung von Abschreibung, Verzinsung, Versicherung und Ueberholung, von Flugzeugen und Ersatzteilen,

Spesen im Flugbetrieb: Wartung, Start- und Landegebühr, Unterstellung, Abschreibung etc. der Aufnahmegeräte, Platten-Entwicklungs- und Kopierkosten,

Gehalt des Beobachters und Piloten,

Flugversicherung des Beobachters und Piloten,

Spesen für Aufenthalt außerhalb des Sitzes der Gesellschaft,

Sonstige Spesen, z. B. für Karten, Material, Zubringerdienst zum Flugplatz, Reisen und Versand u. a.

Zu der Endsumme tritt nach kaufmännischen Grundsätzen der Regiezuschlag der Firma und der — sagen wir, mal: Gewinn. Die so entstehende Berechnung mit Zahlen durchzuführen, überlasse ich den sehr geehrten Herren. Legen Sie bitte mal die Verhältnisse dieses Jahres mit durchschnittlich 5 Flügen im Monat und einer Leistung von ca. 100 qkm für den 4stündigen Flug und für einen Planmaßstab 1 : 5000 zugrunde, schlagen Sie noch anteilige Kosten für ausgefallene Flüge (s. Wechselwetter) und Ueberführungsflüge dazu, dann vergleichen Sie bitte mit dem Ergebnis den Preis von ca. RM. 50.— je qkm für die Aufnahme, wie er kürzlich einer größeren Gebietsbearbeitung zugrunde gelegt wurde, und Sie werden feststellen, daß jener Artikelschreiber nicht richtig im Bilde war, der behauptet hat, die Luftbildfirmen bereichern sich auf Kosten von Staat und Gemeinden.

Man begreift es bei richtiger Beurteilung der Sachlage schlechterdings nicht, warum seit längerer Zeit so ein Sturm aufs Luftbild einsetzt — in der Richtung nämlich, daß alles, was sich zur Fliegerei zählte, einen Luftbildladen haben muß. Luftbild und Luftvermessung gehören zum Luftverkehr — das wäre eine wohl nicht ganz richtige Auffassung. Ich habe bereits dargetan, daß Flugzeuge und Organisationen des Luftverkehrs zur Luftbildaufnahme, wenigstens zu Vermessungszwecken, selten herangeholt werden können. Aus meiner früheren Tätigkeit, wo wir noch Anhängsel der Junkers-Luftverkehr A.-G. waren, liegen diesbezüglich die gleichen Erfahrungen vor, die ja wohl auch, wie mir gesagt wurde, die Hansa-Luftbild G. m. b. H. gemacht hat.

Beim Flugzeugbau ist es fast ähnlich, was den Flugbetrieb anbelangt; nicht aber was die Einwirkung auf den Luftbild-Flugzeugbau und dessen Propaganda vor allem im Ausland betrifft. Im übrigen hat aber der Luftbildbetrieb in sehr weitgehendem Maße auf eigenen Füßen zu stehen. Wir sind doch wohl nicht mehr so weit zurück, daß wir uns nicht mehr nur als Anhängsel betrachten müssen. Die Verbindung mit den Geräte bauenden Firmen kann, sofern eine Luftbildfirma nicht selbst zum Bau übergeht, nur darin bestehen, diesen Erfahrungen zu vermitteln und Anregung zu geben, und man möchte wünschen, daß dies in recht ausgiebigem Maße geschieht. Die öffentliche Hand (Reich, Länder und Kommunen) aber muß und wird ein spezielles Interesse daran haben, auf Fortschritt und Leistungsfähigkeit auch in der Luftbildaufnahme, nicht nur in der Auswertung und im Bau von Auswertegeräten, zu sehen und den ernsthaft tätigen Unternehmen ihr Vorwärtsstreben nach Möglichkeit zu erleichtern.

In dieser Hinsicht darf auch auf die wirksame Vorarbeit des Pr. Ministeriums für Handel und Gewerbe hingewiesen werden, die sicher einen sehr wertvollen ersten Schritt darstellt, der aber nicht der letzte von behördlicher Seite bleiben möge. Wegweiser für diese sei: „Schafft Arbeit — für Fortschritt wollen wir dann gern sorgen."

Die Bedeutung der elektrischen Temperaturfernmessung.

Wenn auch heute die Ofenheizung mehr und mehr durch die Zentralheizung verdrängt wird, so ist damit noch lange nicht gesagt, daß damit das Ideal erreicht ist. Es wird nämlich gewöhnlich unterlassen, den Wasser-, Dampf- oder Heißluftumlauf so zu regeln, daß er sich den Verhältnissen anpaßt. Man vergißt eben ganz die vielen Nebenumstände, von denen Wärme- und Luftfeuchtigkeit eines Raumes abhängig sind. Neben der Beschaffenheit der Außenluft, der Lage zur Windrichtung usw. kommt es sehr auf die Zahl der sich im Raume

Digitized by Google

aufhaltenden Personen an. Die Wärmeabgabe eines Erwachsenen beträgt stündlich etwa 100 Kilogramm-Kalorien und steigt je nach dem Grade der Beschäftigung bis auf 140 an. Ferner werden bei einem Erwachsenen durch Atmung und Ausdünstung 40 bis 80 Gramm Wasser und 0,016 bis 0,036 Kubikmeter Kohlensäure ausgeschieden. Auch die Beleuchtung muß in Betracht gezogen werden, denn jede einzelne Kerzenstärke einer Metallfadenlampe liefert bereits etwa eine Kilogrammkalorie. In Arbeitssälen ist ebenfalls der Unterschied zwischen Fensterseite und Saalmitte bezüglich Temperatur und Feuchtigkeit von sehr wesentlicher Höhe. Warme trockene Luft steigt hoch und kühlere feuchte Luft bleibt unten im Saal. Von einer neuzeitlichen Heizungsanlage muß nun erwartet werden, daß sie allen diesen veränderlichen Verhältnissen Rechnung trägt, was aber nur dann möglich ist, wenn man jederzeit eine Kenntnis von Temperatur und Luftfeuchtigkeit in den betreffenden Räumen hat. Die Kontrolle durch gewöhnliche Thermometer ist gänzlich unzureichend und auch ungenau, denn nach Beendigung des Rundganges können schon wieder ganz andere Verhältnisse eingetreten sein. Auch die Ansicht, daß die an den Heizkesseln angebrachten Quecksilberthermometer genügen, ist falsch, denn diese geben doch nur die Temperatur des zirkulierenden Wassers oder Dampfes an der Eintrittsstelle in die Hausleitungen an, können also nur als ganz roher Schätzungsbehelf dienen. Das einzig richtige Verfahren besteht darin, daß der Bedienende ohne Verlassen seines Tätigkeitsraumes jederzeit über die Verhältnisse unterrichtet ist, und das ist die elektrische Fernmessung, die natürlich je nach der Art der Räume verschieden sein kann. Ihr Grundgedanke ist kurz folgender. Je nach Größe und Art der Räume werden ein oder mehrere Widerstandsthermometer als Geber an den für die Beurteilung wichtigsten Stellen angebracht, ebenso ein Hygrometer zur Luftfeuchtigkeitskontrolle. Alle diese Geber werden durch Drahtleitungen mit einer Zentralkontrollstation verbunden, die ihre Aufstellung am besten im Maschinen- oder Heizraum hat. Auf einer Schalttafel befindet sich dort ein Umschalter, mit dem der Wärter durch einfachen Schaltgriff jede beliebige Kontrolle der einzelnen Räume vornehmen kann. Die Angaben sind an einem Meßgerät direkt und sofort in Celsiusgraden oder Prozent rel. Feuchtigkeit abzulesen. Die Firma Neufeld & Kuhnke in Kiel, die sich ganz besonders mit der elektrischen Fernmessung befaßt, hat noch einige weitere Schaltungen ausgearbeitet. Man kann z. B. in der Zentralstelle noch eine besondere Schaltstellung als Prüfstellung anbringen, damit sich der Ueberwachende jederzeit von der absoluten Richtigkeit seiner Kontrollanlage überzeugen kann. Sehr zu empfehlen ist auch die Aufstellung eines schreibenden Gerätes in Form eines Mehrfachschreibers z. B. im Betriebsbüro, damit man einen einwandfreien Nachweis erhält, ob der Wärter seine Obliegenheiten richtig erfüllt hat.

Die ganze Einrichtung ist mit verhältnismäßig geringen Mitteln auszuführen. Dafür beeinflussen aber die hohe Empfindlichkeit und die damit verbundene erhöhte Regelsicherheit nicht nur die allgemeinen Wertfaktoren einer Anlage in günstigstem Sinne, sondern durch Ersparnisse an Brennstoffen auch die Wirtschaftlichkeit, Anpassungsfähigkeit und Betriebssicherheit. Uebrigens braucht es sich dabei gar nicht einmal um größere Anlagen zu handeln. Ein Hausbesitzer wird z. B. durch die Garantie der Einhaltung einer bestimmten Raumtemperatur den Mietwert der Wohnungen steigern können. Mit der elektrischen Fernmessung hat er aber auch noch die Vorteile einer einwandfreien Kontrollunterlage über unzulässiges Oeffnen von Fenstern während der Heizzeit, sowie über die zulässige Zahl der im Betrieb befindlichen Heizkörper, und kann schließlich mit einem geringeren Brennstoffverbrauch erhöhte Wohnlichkeit und Behaglichkeit schaffen. Die Kosten machen sich jedenfalls in kürzester Zeit bezahlt. Ing. K. T.

Feinmechanische Industrie und staatliche Exportförderung.

An dieser Stelle ein Wort über die Bedeutung der feinmechanischen Industrie im Rahmen des deutschen Außenhandels zu reden, ist überflüssig. Seit Jahren wirken wir aufklärend in dieser Richtung. Auch Ausführungen über die Notwendigkeit des Ausfuhrhandels, des Erfordernisses einer wesentlichen Steigerung der Ausfuhr, die volkswirtschaftlichen Auswirkungen auf den verschiedensten Gebieten dürften sich wohl erübrigen. Die Entwicklung der deutschen Verhältnisse, die Gestaltung des Ausfuhrhandels der bedeutendsten Wirtschaftsstaaten und ihre Einwirkungen auf das Staatsleben dieser Nationen, die unzweifelhaft erzielten Erfolge erheischen eine Anstellung von Vergleichen über das, was in Deutschland an praktischen Maßnahmen zur Steigerung der Ausfuhr getan worden ist und das, was im Auslande auf allen möglichen Gebieten in dieser Richtung unternommen wurde. Wie auf vielen anderen Gebieten, so gilt es auch hier bei der außerordentlichen Intensität der weltwirtschaftlichen Verflechtung die Entwicklung genau zu beobachten, wohl kritisch, aber auch zu lernen, wo getroffenen Maßnahmen der Erfolg offenkundig nicht versagt blieb. Nun kann es keinen Zweifel unterliegen, daß privatwirtschaftliche Initiative zahlreiche neue Möglichkeiten aufgespürt hat, die in den Dienst der Exportförderung zunächst wohl nur des einzelnen Unternehmens gestellt wurden, dann aber auch bei dem in den Verbänden erfreulicherweise sehr gepflegten Gedankenaustausch den übrigen Branchenangehörigen dienstbar gemacht wurden. Allerdings hat die Ungunst der gesamtwirtschaftlichen Verhältnisse die praktische Durchführung von als richtig erkannten Maßnahmen oftmals erschwert, hin und wieder wohl auch zunichte gemacht. Immerhin ist Beachtliches geschehen und man wird in Zukunft nicht ruhen dürfen, in dieser Richtung tätig zu sein. Wir wollen indessen hier nicht davon reden, was von privater Seite für die Exportförderung geschehen ist und geschehen kann. Die Förderung des Außenhandels ist ein ureigenstes Gebiet des Staates und seiner Wirtschaftspolitik. Die dem Staate zur Verfügung stehenden Institutionen, die hinter ihm stehende Autorität usw. lassen ihn in dieser Hinsicht auch als den einzig möglichen Sachwalter der Wirtschaft erscheinen, sollen wirkliche positive Ergebnisse erzielt werden. Auch der Tätigkeit des Staates sind in dieser Hinsicht durch allgemein wirtschaftspolitische Verhältnisse Grenzen gesetzt. Aber innerhalb dieser Grenzen alles nur irgendmögliche zu leisten, ist eine nur allzu berechtigte Forderung, die bei der Bedeutung dieser wichtigen Fragen und andererseits der Lebensnotwendigkeit einer leistungsfähigen Wirtschaft für unser Staatsgefüge und seine künftige Entwicklung immer wieder und nachdrücklichst erhoben werden muß, und in dieser Hinsicht bieten sich noch manche ungenutzte Möglichkeiten, wie ein Vergleich mit dem Auslande deutlich erkennen läßt. Es sollen nicht alle Maßnahmen, die das Ausland getroffen hat, kritiklos zur Nachahmung empfohlen werden. Aber lernen können wir hieraus und sollten

Digitized by Google

ernsthafte Erwägungen und Prüfungen angestellt werden, was auf Grund der staatlichen Einrichtungen des Auslandes auch unserer Wirtschaft nutzbar gemacht werden kann, dann ist der Zweck dieser Zeilen erreicht.

Unserem Ausfuhrhandel, besonders dem unseres Faches, werden vor allem ganz außerordentliche Schäden zugefügt durch die Schutzpolitik des Auslandes zugunsten der eigenen Binnenmärkte, die die verschiedensten Formen angenommen hat. Der in der Nachkriegszeit allgemein einsetzenden Hochschutzpolitik sucht man zu begegnen durch Handelsverträge, wohl dem wesentlichsten der staatlichen Mittel zur Förderung der Ausfuhr. Mit Hochschutzzöllen sind jedoch die Mittel des Auslandes zum Schutze und zur Sicherung des eigenen Marktes — die Gründe für eine solche Politik brauchen in diesem Zusammenhang weniger zu interessieren — nicht erschöpft. Bei der Zollpolitik handelt es sich wohl um das wichtigste Mittel des Wirtschaftsschutzes, zugleich aber auch um das primitivste. Man hat in neuerer Zeit zahlreiche Maßnahmen der Verwaltung dem gleichen Ziele dienstbar gemacht, die unter dem Namen „Administrativer Protektionismus" wohl am besten zusammengefaßt werden und die Situation schlagartig beleuchten. Maßnahmen dieser Art entgegenzutreten, ist außerordentlich schwierig. Während durch Handelsverträge Erleichterungen geschaffen werden können, entziehen sich verwaltungsprotektionistische Maßnahmen dem Zugriff durch Handelsverträge, wohl überhaupt zwischenstaatlicher Abmachungen, sofern nicht ehrlicher Wille zur Behebung der mit solchen Maßnahmen geschaffenen Verhältnisse vorhanden ist. Zwar hat sich auch der Völkerbund bereits mit dieser Angelegenheit befassen müssen. Positive Erfolge konnten bislang jedoch nicht erzielt werden, da keiner der Staaten, die zu protektionistischen Verwaltungsmaßnahmen geschritten sind, zu einem Verzicht auf dieses handelspolitische Instrument bewogen werden konnte. Diesen Schwierigkeiten, die letzten Endes ihre Ursache in weltwirtschaftlichen Verschiebungen haben, gesellen sich noch andere, nicht zu unterschätzende hinzu, wie z. B. der „Psychische Protektionismus", auch bevölkerungspolitische Momente spielen eine wesentliche Rolle. Diese nationalen Industrieförderungen auf dem Binnenmarkte mit Hilfe von Industrieschutzgesetzen usw. sind indessen nur ein Teil der Wirtschaftsförderung, die das Ausland seiner Wirtschaft angedeihen läßt. Für jede leistungsfähige Wirtschaft stellen immer die Binnenmärkte nur einen Teil des Betätigungsfeldes dar, soll ein günstiges Gesamtergebnis erzielt werden. Indessen sucht man den den natürlichen Gesetzen folgenden Warenaustausch über die normalen Grenzen hinaus zu forcieren mit künstlichen Mitteln unter staatlicher Protektion. So finden die vorgezeichneten Maßnahmen zur Stärkung der binnenländischen Wirtschaft ihre notwendige Ergänzung in der planmäßigen Förderung der Ausfuhr. Wird schon durch eine protektionistische Handelspolitik der deutschen Wirtschaft insofern ein schwerer Schaden zugefügt, als die Ausfuhr nach den einzelnen Ländern auf große Schwierigkeiten künstlicher Art stößt, die ihre natürliche Wettbewerbsfähigkeit untergraben und oft in das Gegenteil verwandeln, so ist die planmäßige Exportförderung außerordentlich geeignet, den Wirtschaftszweigen, die wie das feinmechanische Fach besonders am Auslandsgeschäft beteiligt sind, und damit auch der deutschen Gesamtwirtschaft ganz wesentlichen Schaden zuzufügen, als diese seither auf einzelne Länder begrenzten Schwierigkeiten nunmehr wenigstens zum Teil auf eine größere Anzahl seither gut zu bearbeitender Märkte ausgedehnt werden. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß eine systematische Bearbeitung der Märkte mit Hilfe staatlicher Mittel, auf die noch näher einzugehen sein wird, die Position der Konkurrenzländer wesentlich schwieriger gestalten muß, sofern diese nicht über die gleichen Einrichtungen verfügen und die gleichen Maßnahmen ergreifen, die einer Förderung der Ausfuhr unter Berücksichtigung der besonderen individuellen Verhältnisse der Märkte dienlich wäre. Die von bedeutenden Wirtschaftsstaaten durchgeführte staatliche Exportförderung muß uns insofern sehr zum Schaden gereichen, als unsere Betätigungsmöglichkeiten im Auslande nicht unwesentlich gehemmt und eingedämmt werden. Ueberall dort, wo eine planmäßige Bearbeitung der Märkte mit Unterstützung staatlicher Stellen und gefördert durch innerwirtschaftliche Maßnahme, wie geeignete Kreditpolitik und dergleichen geschieht, muß unsere Ausfuhr der ausländischen gegenüber ins Hintertreffen geraten, es sei denn, daß die deutsche Qualität eine wesentlich bessere und als solche anerkannt ist. Dabei muß jedoch in Betracht gezogen werden, daß im Rahmen der staatlichen Exportförderungspolitik auch die Hebung der Qualität eine ganz wesentliche Rolle spielt, wofür vor allem Japan als klassisches Beispiel angeführt werden kann. Der Konkurrenzkampf auf dem Weltmarkt hat zum Teil sehr komplizierte Formen angenommen, eben angesichts des Umstandes, daß die Absatzmöglichkeiten im Verhältnis zur Produktionskapazität geminderte sind. Anderseits löst die günstige Entwicklung der Ausfuhr auch auf die binnenwirtschaftliche Verhältnisse derart weittragende Rückwirkungen aus, daß es abgesehen von der Notwendigkeit einer Ausfuhrsteigerung zur Deckung ausländischer Verbindlichkeiten schon aus diesem Grunde durchaus verständlich erscheint, wenn man alle in dieser Richtung liegenden Möglichkeiten in jeder Weise nutzbar zu machen sucht.

Es soll durchaus nicht behauptet werden, daß bei uns von staatlicher Seite nichts zur Förderung der Ausfuhr geschehen sei. Wir erkennen Geleistets durchaus an, wenngleich gerade wir verlangen müssen, daß zweifellos Versäumtes noch nachgeholt wird. Wir sind uns auch bewußt, daß wir in dieser Hinsicht insofern dem Auslande gegenüber in einer ungünstigen Position sind, als bei uns die für diese Zwecke zur Verfügung stehenden Mittel ungleich begrenztere sind als in anderen Staaten. Die vom Reiche ergriffenen Maßnahmen zur Behebung der finanziellen Schwierigkeiten im Exportgeschäft mit Hilfe kreditpolitischer Maßnahmen einschließlich der Exportversicherung haben zweifellos mannigfache Erleichterungen gebracht, wenn ihnen auch ein durchschlagender Erfolg versagt bleiben mußte. Die allgemeinen Verhältnisse, nicht zuletzt politische Einflüsse sind Veranlassung zu einer Preispolitik gewesen, die alles andere als der Ausfuhr förderlich war. Die seit Jahren immer und immer wieder erhobenen Forderungen auf steuerliche Erleichterungen nehmen immer dringlichere Formen an, sodaß man endlich zu durchgreifenden Maßnahmen auf diesem Gebiete schreiten sollte. Ein anderes Kapitel ist der Ausbau der Nachrichtenorganisation. Man beginnt ihre außerordentlich große Bedeutung immer mehr einzusehen, wie es auch als feststehende Tatsache erwähnt werden muß, daß das Ausland auf Grund seiner ausgezeichneten Organisation des Nachrichtenwesens bereits ganz wesentliche Erfolge in der Bearbeitung ausländischer Märkte erzielen konnte. Es ist für viele Betriebe nicht möglich, eigene Auslandsvertretungen solchen Umfanges zu schaffen, die die zu einem erfolgreichen Geschäft erforderliche Vertrautheit mit den Marktverhältnissen ermöglichen. Hier muß unbedingt ein gut funktionierendes Nachrichtenwesen einsetzen. Es muß anerkannt werden, daß neuerdings der wirtschaftlichen Berichterstattung der Konsulate und Gesandtschaften viel mehr Gewicht beigelegt wird als vor dem Kriege. Zwar kann eine Berichterstattung dieser Art eine eigene Auslandsvertretung nicht ersetzen, sie ist aber zweifellos für viele Unternehmungen von großem Wert. So gehört denn zu den dringendsten Aufgaben der Exportförderung eine durchgreifende Erweiterung der ausländischen Marktberichterstattung, wobei besonderer Wert auf größere

Digitized by Google

Häufigkeit, stärkere Spezialisierung nach Branchen gelegt werden muß. Wenn auch mit der Unterhaltung von Konsulaten wesentliche finanzielle Belastungen verbunden sind, wird man doch angesichts ihrer großen Vorteile zu der Errichtung neuer Konsulate schreiten müssen, wenn sich ein unabwendbares Bedürfnis herausgebildet hat. Ein weiteres wichtiges Mittel der Exportförderung sind die Messen. Daß auf diesem Gebiet viel geschehen und die deutsche Organisation in mancher Beziehung vorbildlich ist, soll nicht bestritten werden. Immerhin haben sich auch hier Verhältnisse herausgebildet, die auch für das feinmechanische Fach nicht restlos befriedigend sind. Maßgebende Verbände und staatliche Einflüsse bemühten sich um eine günstige Ausgestaltung des Messewesens, worauf hier jedoch nicht des Näheren eingegangen werden soll.

Nach diesem kurzen Ueberblick über die deutschen Verhältnisse, der durchaus nicht erschöpfend sein kann, sondern nur wesentliches hervorheben soll, zeigt sich bei einer Betrachtung der Organisation des Außenhandels im Auslande ohne weiteres, daß bei uns hinsichtlich der praktischen Durchführung von Maßnahmen zur Förderung des Ausfuhrhandels noch Vieles zu tun bleibt, daß die Organisation anderer Länder die Auswirkungen der deutschen Maßnahmen bei weitem übertrifft. Dabei muß allerdings in Betracht gezogen werden, daß, wie wir früher schon hervorhoben, die finanziellen Möglichkeiten zur Schaffung solcher Organisationen infolge der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland begrenztere sind als im Ausland. Solche Einrichtungen sind äußerst kostspielig und ihre Errichtung setzt bereits lebensfähige bedeutende Industrien voraus. Durchgreifende Maßnahmen zur Förderung der Ausfuhr finden sich auch nur in bedeutenden Wirtschaftsstaaten, so vor allem in den Vereinigten Staaten, Großbritannien, Frankreich, Italien, neuerdings auch in Belgien. Ansätze finden sich auch in anderen, weniger bedeutenden Staaten, die indessen zu größerer Bedeutung nicht gelangt sind und sich meist auf einzelne besonders dominierende Branchen, wohl auch auf landwirtschaftliche Erzeugnisse beschränken. Immerhin deuten diese Merkmale darauf hin, daß man sich auch auf diesem Gebiete zu betätigen gedenkt.

Das bedeutendste Exportförderungsinstitut besitzen die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Das Bureau of Foreign and Domestic Commerce ist mustergültig. Das Institut ist stark spezialisiert und unterhält in allen Weltteilen Vertretungen, die von sehr gut qualifizierten Wirtschaftlern geleitet werden. Indessen ist jene Organisation zwar sehr erfolgreich, aber auch äußerst kostspielig, so daß ihre Nachahmung für Deutschland nicht in Frage kommt, weshalb wir auch nicht des Näheren darauf eingehen. In Großbritannien fällt die Förderung des Außenhandels dem Departement of Overseas Trade zu. Die Ausgaben dieses Institutes, dessen Tätigkeit besonders in der Lieferung von Exportinformationen besteht, betrugen im Jahre 1926 132 000 Pfund, außerdem noch 166 000 Pfund für die Handelsattaches und sonstige Exporteinrichtungen (die Zahlen sind einer Veröffentlichung des Deutschen Statistischen Reichsamtes entnommen). Es ist bekannt, daß die englische Regierung sich in neuerer Zeit um den Ausbau der Handelsbeziehungen mit den Dominien bemüht, und es ist ebenso bekannt, daß sich hieraus bereits für die deutsche Ausfuhr wesentliche Nachteile ergeben haben. Neben den Preferenzzollen hat eine großzügige Propaganda eingesetzt und es ist zur Ausgestaltung der Beziehungen zwischen England und den Dominien neuerdings das Empire Marketing Board geschaffen worden. Angesichts der erheblichen Warenmengen, die diese Dominien von Deutschland aufnehmen (nach Großbritannien, den Niederlanden und den Vereinigten Staaten standen sie an vierter Stelle) erscheint es ohne weiteres begreiflich, daß von hier aus unserer Ausfuhr wesentliche Benachteiligungen drohen. Für dieses Institut wurden im ersten Jahre 500 000 Pfund ausgeworfen, 1928 und künftighin soll es jährlich 1 Million Pfund Sterling erhalten. Zu seinen Aufgaben gehört auch die ideelle und materielle Förderung des Messe- und Ausstellungswesens, für die England bereits in früheren Jahren erhebliche Mittel aufgewendet hatte. Es sei noch erwähnt, daß mit der planmäßigen Auslandsförderung, die England allerdings enorme Summen kostet, auch eine lebhafte Propaganda für den Verbrauch englischer Waren im Inlande ähnlich wie in anderen Staaten eingesetzt hat, die unserer Ausfuhr sicherlich nicht zum Vorteil gereicht. Immerhin kann das englische Beispiel für uns nicht zur Nachahmung dienen, da dort die Voraussetzungen vollkommen anders geartet sind als in Deutschland. In Frankreich obliegt die Förderung des Außenhandels dem Office nationale du commerce exterieur. Es werden zahlreiche Handelsattaches und Handelsagenten im Auslande unterhalten, denen die Besorgung von Auskünften für die vorgenannte Stelle zu Weiterleitung an Exportinteressenten obliegt, zum anderen treiben sie direkte französische Exportpropaganda im Auslande. Ferner subventioniert Frankreich Handelskammern und Handelsmuseen im Auslande, gibt Zuschüsse für Teilnahme an Studienreisen usw. Mit dem Außenhandelsamt eng zusammen wirkt ein Beirat von Wirtschaftsführern, das Comité des conseillers du commerce exterieur. Diese Organisation ähnelt dem British Marketing Board, arbeitet jedoch nur in staatlicher Bindung und hat offizielle Bedeutung, während die englische Organisation unabhängig vom Staate arbeitet und lediglich Zuschüsse empfängt. Ueber die finanziellen Aufwendungen läßt sich wenig Positives sagen, da die französischen Währungsverhältnisse der letzten Jahre einen genauen Ueberblick erschweren. Immerhin sind wesentliche finanzielle Zuschüsse gegeben worden, die bedeutend höher sind als vor dem Kriege. Die dem vorerwähnten Amte angehörigen Persönlichkeiten treffen sich des öfteren zu Beratungen, bei denen alle wichtigen Probleme, die mit der Förderung des Exportes im Zusammenhang stehen, verhandelt werden. Die beratende Tätigkeit dieses Institutes wird ergänzt durch eine praktische Seite insofern, als praktische Vorschläge gemacht werden, die den Export fördern sollen. Man mißt in französischen Wirtschaftskreisen dieser Einrichtung, namentlich der schöpferischen Tätigkeit derselben, ganz außerordentliche Bedeutung bei. In der Erkenntnis, daß eine zentrale Stelle nicht allen Bedürfnissen Rechnung tragen kann, ist man zur Schaffung von Unterkommissionen geschritten, die sich mit den speziellen Exportfragen einzelner Bezirke befassen. Aehnlich wie man in Deutschland den Exportverbänden neuerdings etwas mehr Bedeutung beizulegen scheint, ist man zu einer straffen Zusammenfassung von Industriezweigen geschritten, die dem Zwecke gemeinsamer Reklame und sonstiger gemeinsamer Maßnahmen dienen, die sich vor allem für die mittleren und kleineren Betriebe sehr günstig ausgewirkt haben. Unterstützt wird diese Tätigkeit der Außenhandelskommission durch die Handelskammern, und französische Wirtschaftspolitiker haben wiederholt hervorgehoben, daß eben diese Tätigkeit der französichen Außenhandelskommission in Verbindung mit den Handelskammern tatsächlich ausfuhrsteigernd gewirkt hat. Zwar haben sich zweifellos die deutschen Handelskammern auf dem Gebiete der Außenhandelsförderung in der Erstattung von Handelsauskünften und anderen Maßnahmen ganz wesentliche Verdienste erworben. Immerhin würde sich vielleicht auch in dieser Richtung noch manches tun lassen. In Italien ist im Jahre 1926 das nationale Institut für Außenhandel gegründet worden. Zu seinen Aufgaben gehört insbesondere die Exportpropaganda sowie das Messe- und Ausstellungswesen. Das Institut bearbeitet die Handelskammerberichte, die Mitteilungen der Konsulate, der Handelsattachés, der Schiffahrtslinien usw. systematisch im Sinne einer Exportförderung.

Digitized by Google

Zwar ist das Institut eine Körperschaft öffentlichen Rechtes unter der Aufsicht des italienischen Wirtschaftsministeriums, ähnlich wie das Leipziger Messeamt, ist jedoch in seiner Tätigkeit ziemlich unabhängig. Auch hier wurde in verschiedenen Industrien, die sich auf dem Binnenmarkte häufig scharfe Konkurrenz machen, ein gemeinsames Vorgehen hinsichtlich der Ausfuhr erreicht mit dem Ziele einer nicht unwesentlichen Ausfuhrsteigerung. Durch Vereinigungen und finanzielle Zusammenschlüsse konnten hin und wieder beträchtliche Exportzunahmen erzielt werden. Auch das Studium innerwirtschaftlicher Maßnahmen wie Rationalisierung, Preispolitik usw., die geeignet sind, dem Export förderlich zu sein, gehören in das Arbeitsgebiet dieser Einrichtung. Das Institut erhält einen beträchtlichen Staatszuschuß, außerdem Beträge von wirtschaftlichen Verbänden usw. Auch Belgien kennt eine Exportförderung mit staatlichen Mitteln, wenn auch nicht in dem zusammenfassenden Sinne wie die vorerwähnten Staaten. Es unterhält einen sehr umfangreichen amtlichen Nachrichtenbeschaffungsapparat und hat weiterhin eine Exportkreditversicherung geschaffen. Die Schweiz betätigt sich neuerdings auf dem Gebiete der Förderung seiner Exportmessen.

Wie eingangs erwähnt, soll nicht empfohlen werden, diese Maßnahmen einfach für die deutschen Verhältnisse zu übernehmen. Immerhin sind, abgesehen von den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Großbritannien, auch in Frankreich und Italien die durch die Exportförderungseinrichtungen erzielten Erfolge so bedeutend, daß man auch hierseits dem Problem, mit welchen Mitteln das derzeitige Ausfuhrvolumen gesteigert werden kann, nähertreten sollte. Zwar ist, wenn man die staatlichen Möglichkeiten der Förderung der Ausfuhr in Betracht zieht, der Abschluß von Handelsverträgen äußerst wichtig, besonders des umfassenden Charakters dieser Verträge wegen. Auch jenen anderen Maßnahmen kreditpolitischer Natur usw. muß größtes Augenmerk zugewendet werden. Indessen geben uns die vorstehend skizzierten Organisationen des Außenhandels bedeutender Wirtschaftsländer zahlreiche Winke, in welcher Richtung wir uns in Deutschland unbedingt betätigen müssen, sollen nicht unwesentliche Rückschläge auch für unser Fach eintreten und uns dauernd auf dem Weltmarkt in Nachteil setzen.

Irrtum und Arglist im Geschäftsverkehr.

Von Dr. Röder, Berlin.

So wenig es im praktischen Geschäftsleben immer noch hinreichend bekannt ist, daß man irrtümlich abgegebene Erklärungen auf Grund des § 119 BGB. anfechten kann, ebenso wenig ist man sich über die Anfechtung wegen Arglist (§ 443 BGB.) im Klaren, so daß es angebracht erscheint, diese beiden wichtigen Materien, so weit sie für den häufigsten Fall des täglichen Geschäftslebens in Betracht kommen, nämlich den Handelskauf, an Hand der Rechtsprechung zu kommentieren. Da ist zunächst das Verrechnen bei Preisofferten zu erwähnen. Kann es mit Erfolg angefochten werden? Staudingers Kommentar (Anmerkung 4 zu § 119) verneint diese Frage. Dort heißt es: „Ein Sichverrechnen bei der Preisstellung steht nicht einem Sichverrechnen oder Sichverschreiben gleich (Oberlandesgericht Hamburg in Seuff. Archiv Bd. 56 S. 436). Also irrtümliches Versprechen oder Verschreiben kann angefochten werden, der zugesicherte Preis aber nicht. Nur falsche Berechnungsergebnisse der Einzelposten unterliegen der Anfechtung (Reichsgericht Bd. 66 S. 227; Bd. 70 S. 391).

Ueber den Begriff der Arglist hat die Rechtsprechung folgende Grundregeln aufgestellt: Kann der Käufer nachweisen, daß der Verkäufer die Fehler des gekauften Gegenstandes kannte, so stellt dies noch lange nicht ein arglistiges Verschweigen des Verkäufers dar (Landgericht Berlin v. 25. 10. 1900 im „Recht" S. 495). Daraus geht also hervor, daß der Verkäufer einen solchen Mangel überhaupt nicht anzugeben braucht. Ein solches Verschweigen kann in der Erwartung seinen Grund finden, daß der Käufer trotz der Mängel die Ware genehmigen oder aber Abzüge machen werde (Oberlandesgericht Posen in Kaufmann, handelsrechtl. Rechtspr. 8 Bd. S. 189). Auch darin, wenn dem Käufer verschwiegen wird, daß die Ware bereits früher von anderen Käufern zurückgewiesen wurde, ist dem Verkäufer kein arglistiges Verschweigen vorzuwerfen (Reichsgericht vom 25. 2. 1907 im „Recht" 1907 Nr. 764). Nur dann wird ein Verschweigen zur arglistigen Täuschung, wenn der Verkäufer weiß, daß der Käufer besonderen Wert darauf legt, dergestalt, daß dieser ohne die Täuschung den Vertrag nicht abgeschlossen haben würde. Es muß hiernach dieses Verschweigen ein absichtliches, böswilliges sein; ein fahrlässiges Verschweigen genügt nicht und ein Wissenmüssen kann bei der Subsulierung einer Handlungsweise oder Willensrichtung unter den Begriff der Arglist dem wirklichen Wissen nicht gleichgestellt werden, wenn er auch im Einzelfalle einen tatsächlichen Rückschluß auf das Wissen selbst gestatten mag (Entsch. des Reichsgerichts v. 9. 2. 1907 in Kaufmann, handelsrechtl. Rechtspr. 8. Bd. S. 190 Ziffer 33, ferner das Oberlandesgericht Kiel vom 1. 7. 1907 ebendaselbst). Demnächst ist Arglist nur gegeben, wenn der eine Vertragsteil hinsichtlich des Vertragsgegenstandes wissentlich falsche Angaben macht, die für den anderen Teil zum Abschluß des Vertrages bestimmend gewesen sind (Reichsgericht im „Recht" 1907 Nr. 822).

Vielfach werden die Verträge zwischen Verkäufer und Käufer durch Reisende abgeschlossen. In diesem Verhältnis kann die Frage über die Arglist verschiedentlich zur Erörterung kommen, zunächst für den Verkäufer, dem sie von einschneidender Wirkung sind. Muß er sich den Irrtum des Reisenden inbezug auf die Zahlungsfähigkeit des Bestellers gefallen lassen? Das Oberlandesgericht Stuttgart verneint diese Frage. Dann sagt es noch in seinem Urteil v. 21. Dezember 1900 hierüber: „Ein Reisender will im Zweifel mit dem wirklichen Inhaber des Geschäfts abschliessen. Ein wesentlicher Irrtum über eine Eigenschaft des Vertragsgenossen liegt aber dann vor, wenn der Reisende in Unkenntnis davon, daß die Ehefrau nun als Rechtsnachfolgerin ihres in Konkurs verfallenen Ehemanns Inhaberin ist, abschließt („Recht" 1901 S. 434). Ferner kann der Lieferant in dem blossen Verschweigen der Vermögenslage des nicht kapitalkräftigen Bestellers beim Vertragsabschluß eine Täuschungshandlung im Sinne des § 123 BGB. (Arglist) nicht erblicken (Bolze Bd. 13 Nr. 28). Oft kommt es vor, daß der Reisende über die Güte der Waren usw. mehr behauptet, als er es verantworten kann. Es geschieht das in dem Bestreben, um den Abschluß unter allen Umständen perfekt zu machen. Das sind unverbindliche Redensarten und eine solche Redensart ist es auch, wenn ein Verkäufer sagt, er verdiene fast gar nichts an der Ware (Reichsgericht in Lz. 1909, 230). Auch die Behauptung des Reisenden, daß eine Konkurrenz bezüglich des empfohlenen Handelsartikels ausgeschlossen sei ist eine bloße Anpreisung. Dasselbe gilt über die Behauptungen: das gleichartige Artikel anderer Firmen minderwertig, daher nicht konkurrenzfähig seien. Eine solche Aeußerung berechtigt den Käufer zur Anfechtung namentlich dann nicht, wenn er als Fachmann die Tragweite der fraglichen Aeußerung zu beurteilen in der Lage ist (Oberlandesgericht Colmar im „Recht" 1907, 696).

Handelt der Reisende oder ein anderer Bevollmächtigter arglistig, so ist der Vollmachtsgeber in gleicher Weise verantwortlich, als wenn er die Täuschung selbst verübt hätte (Reichsgericht im „Recht" 1910 Nr. 4). Ist die Bestellung durch Betrug des Reisenden usw. erschlichen, so greift die Anfechtung des Bestellers gegen den Geschäftsherrn sogar dann durch, wenn letzterer vom Betruge keine Kenntnis hatte (Oberlandesgericht Stuttgart im „Recht" 1910 Nr. 482). Der Verkäufer haftet auch

Digitized by Google

für die Arglist seines Personals (Entsch. der Oberlandesgerichte Bd. 16 S. 127).

Ungefragt braucht der Geschäftsmann keine Auskunft zu geben. Wie bereits vom Reichsgericht mehrfach ausgesprochen, braucht der kreditbegehrende Käufer dem Verkäufer keineswegs über alle Verhältnisse, welche für die Entschließung des letzteren maßgebend sein können, ungefragt Auskunft zu erteilen, er muß aber jedenfalls diejenigen Mitteilungen machen, welche der Gegenkontrahent unter den gegebenen Umständen nach der Verkehrsauffassung erwarten darf (Reichsgericht im „Recht" 1911 Nr. 1263).

Aus den Mitteilungen des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung.

Spiegel in Betrieben.

Wir entnehmen den Mitteilungen des Vereins Deutscher Spiegelglasfabrikanten 1928, Nr. 5/6, einige bemerkenswerte Ausführungen über die Verwendung von Spiegeln im Betrieb. Die wissenschaftliche Erforschung der Arbeit hat eindringlich die Vermeidung überflüssiger Bewegungen und Anstrengungen des Arbeitsausführenden nachgewiesen. Demzufolge sind die Maschinenfabriken bestrebt, an alle Arbeitsmaschinen Griffe, Handräder u. dergl. so zu legen, daß während der Arbeit der Standplatz möglichst nicht verlassen werden muß.

Man muß aber im Auge behalten, daß die Maschine nicht nur bedient, sondern die richtige Arbeitsausführung auch gleichzeitig überwacht werden muß. Es gibt hier Fälle, wo es nicht möglich ist, die arbeitenden Werkzeuge auch noch in das Gesichtsfeld des an der Maschine Stehenden zu bringen. Der Gedanke, mit Hilfe eines Spiegels hier einzugreifen, erscheint uns durchaus zweckmäßig, umsomehr, als neben der Ersparnis überflüssiger Wege eine Steigerung der Arbeitsgüte, Verminderung von Ausschuß und Erhöhung der Betriebssicherheit in geeigneten Fällen die Folge sein kann.

Bekannter ist die Anwendung von Spiegeln an unübersichtlichen Verkehrsstellen im Straßenverkehr; die gleiche Anwendung kann der Spiegel auch im inneren Verkehr der Werkstatt finden, wo leider noch allzuhäufig solche unübersichtlichen Stellen vorhanden sind; sie dürfen insbesondere bei Verwendung schnell fahrender Fahrzeuge, z. B. Elektrokarren, von Bedeutung sein.

Neue Diapositive von Getrieben.

Wir hatten bereits wiederholt Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß in Zusammenarbeit mit der TWL (Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale) Lichtbildreihen aus den Arbeitsgebieten des AWF fertiggestellt wurden, die für Vortragszwecke zur Verfügung stehen. Es wurde auch schon berichtet, daß neben diesen TWL-Reihen auch noch andere Diapositive vom AWF leihweise erhältlich sind.

Auch im Zusammenhang mit dem vor kurzem fertiggestellten Buch „Getriebe und Getriebemodelle" sind solche Diapositive angefertigt worden; sie umfassen alle auf der Getriebemodellschau photographierten Getriebe und Getriebemodelle, also fast alle in dem Buch enthaltenen Abbildungen. Auch diese Bilder stehen für Vortragszwecke aus dem Gebiet Getriebe jederzeit zur Verfügung. Anfragen bitten wir an die Geschäftsstelle des AWF, Berlin NW 6, Luisenstraße 58, zu richten.

Aus der Industrie.

Sonderausstellung „Die Feile" im Rahmen der Dauerausstellung Haus für Technik und Industrie — Landesgewerbemuseum Stuttgart.

In der Reihe der vom Haus für Technik und Industrie Stuttgart für die Herbst- und Wintermonate vorgesehenen Sonderveranstaltungen kommt im Oktober und November „Die Feile" zum Wort.

Daß die Feile nicht blos ein behauenes und nachher gehärtetes Stück Eisen oder Stahl ist, vermag diese Ausstellung in gelungener Art klar zu machen. Wir haben es hier mit einprägsamen bildlichen Darstellungen zu tun. Das gezeigte Material stammt aus dem reichhaltigen Archiv des Herrn Dr. Ing. e. h. Otto Dick (Mitinhaber der weithin bekannten Feilen- und Raspelfabrik Friedr. Dick G. m. b. H., Eßlingen a. N.), welcher insbesondere durch sein bedeutendes Buch „Die Feile und ihre Entwicklungsgeschichte" (Verlag: Julius Springer, Berlin) und durch viele Vorträge über dasselbe Thema in Fachkreisen bestens bekannt ist.

An Hand von Naturmustern wird vor allem der Werdegang der Feile geschildert, wobei aber nur die Hauptphasen der Fabrikation in Betracht gezogen sind. Eine besondere graphische Darstellung macht uns mit den vielverästelten Nebenstufen der überaus heiklen Herstellung von Präzisionsfeilen bekannt. Wirksam werden die daraus gewonnenen Eindrücke durch gute Lichtbilder unterstützt, welche Leben in das Schematische der graphischen Darstellungen hineinbringen.

Aus dem Bestreben, den Feilenhieb nach der für spanabhebende Werkzeuge geschaffenen Theorie zu entwickeln, hat sich die reinste Wissenschaft herausgebildet.

Dr. Dick verfügt hierin über eine Fülle bestimmenden und vergleichenden Materials, wovon eine gedrängte Auswahl in dieser Ausstellung untergebracht ist. Vorwiegend sind dies mikroskopische und stereomikroskopische Lichtbilder aus dem Dickschen Laboratorium, wo mit allen möglichen kunstvollen Instrumenten und Apparaten die Beschaffenheit der Rohstoffe und die Hiebgestaltung zum Zwecke der Kontrolle und der Verbesserung überprüft wird.

Den Rahmen des Fabrikationsprogramms gerade der Dickschen Fabrik zeigt sinnfällig die Gegenüberstellung zweier Feilen, nämlich der kleinsten Feile der Welt und der größten bis jetzt hergestellten Armfeile. Letztere ist 1,25 mtr. lang, ihr Gewicht beträgt 50 kg, die kleinste Feile hat die Größe eines Taschenuhrzeigers und 12 Stück davon wiegen 1,25 Gramm. Sie ist mit so feinen Hieben versehen, sodaß dieselben mit bloßem Auge kaum sichtbar sind. In der Tat stellt die Firma Dick Feilen jeglicher Gattung von der kleinsten und feinsten Uhrmacherfeile bis zur größten und schwersten Gewichtsfeile her. Sie sind wegen ihrer hervorragenden Qualität weltbekannt.

Referate.

Aus Uhrentechnik und Feinmechanik.

Aus dem Tätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1927 (s. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1928, Jahrg. 48, H. 4, 5 und 6) ist zu ersehen, daß die Uebernahme des Laboratoriums für Uhrentechnik durch die Reichsanstalt nicht mehr in Frage kommt, nachdem sich andere Stellen, namentlich Technische Hochschulen, sehr für die Uebernahme des genannten Laboratoriums interessieren. Die Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft hat sich aber der Angelegenheit angenommen und mit Sachverständigen wie Vertretern der Reichsanstalt erwogen, wie sich Einzelforschungen auf dem Gebiet der Uhrentechnik anstellen ließen; man sucht ein Arbeitsprogramm aufzustellen und darnach die Untersuchungen durchzuführen.

Digitized by Google

Von Interesse sind die Arbeiten des Laboratoriums für Feinmechanik der Reichsanstalt. Sie erstreckten sich auf Unstetigkeiten des Ganges der als Grundlage für die akustischen Messungen dienenden Hauptuhr mit Riefler-Pendel und eine zur Prüfung eingereichte Halbsekundenuhr mit elektrischem Antrieb.

Die Prüfungsarbeiten betrafen Leitspindeln, Normalgewinde und -winkel, Kaliberringe, Mikrometer, Stopp- und Pendeluhren Chromographen und Stimmgabeln. Der nun fertiggestellte Steigungsprüfer für Leitspindeln hat einen Unterbau von 4 m Schienenlänge und bildet eine wertvolle Ergänzung der bisher für Leitspindelprüfungen zur Verfügung stehenden Komparatormethode. Zu erwähnen sind Gewindeprüfungen der Reichsanstalt, welche strittige Werte für den Flankendurchmesser betrafen und infolge der wesentlich gesteigerten Genauigkeitsforderungen nötig waren. Diese ließen sich bei den inneren Ungleichmäßigkeiten der Normalgewinde und der Mängel der Meßmethoden noch nicht voll erreichen. Verfeinert wurde das Flankenmeßgerät der Reichsanstalt durch Anbringung eines einfachen Druckindiktors, mit dem der Berührungsdruck der Maschschneiden auf mehr weniger als 1 g konstant gehalten werden kann.

Auf Ersuchen des Röhrenverbandes der Deutschen Röhrenwalzwerke hat die Reichsanstalt die periodische Ueberwachung der auf dem Kontinent befindlichen konischen Normalgewinde übernommen (in Amerika geschieht es durch das Bureau of Standards, in England durch das National Physical Laboratory). Geprüft werden konische Gewinde bis zu rd. 60 cm Durchmesser hinsichtlich ihres Flankendurchmessers an vorgeschriebenen Punkten des Gewindes, des Flankenwinkels, der Steigung und Beschaffenheit des Gewindegrundes. Zum ersten Male wurden Normalwinkel geprüft und zwar rechte, sogen. Anschlagwinkel mit verstärktem kurzem Schenkel wie Einstellwinkel vom errechneten Sollwert für Schneckenrad-Fräsmaschinen. Geprüft wurden die Anschlagwinkel auf den für Kegellehren vorgesehenen, auf dem Autokollimationsverfahren beruhenden Meßstand und zwar bei + 20° und 40° auf Grund der Erfahrung im Werkstattsgebrauch, daß Anschlagwinkel bei Temperaturänderungen ihren Winkelwert ändern. Nach den Messungen ergaben sich bei drei derart beobachteten Winkeln Aenderungen von + 22", + 19", + 31", Rückkehr auf die Zimmertemperatur führte zu den früheren Werten. Für die Messung von Normalwinkeln beliebiger Größe, (für Einstellwinkel von 26° 45' bezw. 43° 18') wurde die Wanschaffsche Teilmaschine als behelfsmäßiges Gonirmeter verwendet.

Zur Bestimmung von Innendurchmessern bei Ring- und Rachenlehren diente die Zeißsche Innenmeßeinrichtung mit wagerechtem Optimeter, als Vergleichsmaß aus Parallelenmaßen zusammengesetzte Rachenlehren. Für den Winkeldurchmesser der Staatlichen Hauptstelle für naturwissenschaftlichen Unterricht wurde in der Reichsanstalt ein zweites, vereinfachtes Modell hergestellt für die fabrikmäßige Herstellung des Gerätes.

Bei der Prüfung einer Stoppuhr diente mit Erfolg versuchsweise der springende Zeiger als Kontaktgeber, dabei wurde eine mikrometrisch einstellbare Kontaktzunge aus dünnster Platinfolie vor dem Zeiger bewegt und die Kontakte auf dem Streifenchromographen registriert.

Auf Gangleistungen wurde eine elektromagnetisch angetriebene Halbsekunden-Pendeluhr (System „Ato") untersucht, dabei ergab sich, daß die Uhr in erschütterungsfreien Perioden, u. a. während 16 Tagen, tagtägliche Gänge von weniger als ± 1 s aufwies, die Spannung des Antriebselementes in 165 Tagen nur um 0,07 fiel.

An einem Dreischreiber-Chronographen mit Sirenenfeder-Regulator suchte man festzustellen, ob der Aufzugszusand des Federhauses die Gleichförmigkeit des Streifenablaufes beeinflußte und ersetzte zwecks Erreichung von einwandfreien und gut meßbaren Zeitmarken den Papierstreifen durch glattes, berußtes Mangominband von 10×0,1 qmm; benutzte als Zeitzeichen die Wellenzüge einer Stimmgabel von rd. 100 DS, zur Ausnutzung das Zeißsche Meßmikroskop. Aus zahlreichen Beobachtungen ergab sich eine sehr geringe, kaum feststellbare Abhängigkeit der Streifengeschwindigkeit vom Anfangszustand. Diese minimalen Aenderungen ließen sich in der Tonhöhe der Sirenenfeder nicht ermitteln.

Dr. Bl.

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Neueintritte:

Außerordentliche Mitglieder:

Duffner, Robert, Elektromech., Schwenningen, Engelstr. 38.
Revello, Hans, Feinmech., Schwenningen, Blumenweg 6.
Trenkle, Eugen, Uhrmacher, Schwenningen, Engelstr. 38.

Adressenveränderungen:

Feiss, Peter, Paul, Stuttgart, Jägerstr. 31.
Fröscher, Theodor, Freiburg i. Br., Belfortstr. 14.

Stellenvermittlung:

Es wird uns mitgeteilt, daß unter Umständen in einem größeren Betrieb in Schwenningen einige Ehemaligen als Feinmechaniker oder Uhrmacher unterkommen können. Interessenten wollen sich bei der Geschäftsstelle melden.

Ein Ehemaliger im Alter von 19 Jahren möchte bis Mitte Januar 1929 möglichst nach Berlin als Versuchsmechaniker. Derselbe hat in verschiedenen feinmechanischen Werkstätten gearbeitet. Sollte einem unserer Mitglieder eine entsprechende Stelle bekannt sein, bitten wir um Mitteilung.

Außerdem wünscht eines unserer Mitglieder, welches das Technikum in Altenburg absolviert hat, eine Stellung in Betrieb oder Büro. Wir bitten auch hierfür um entsprechende Mitteilungen.

Kartengrüße sind eingetroffen:

Hermann Reihling und
Karl Bäuerle aus München.
Fischer, Ernst, schickt uns vor seiner Ausreise nach Amerika einen letzten Gruß aus seiner Heimat Schwenningen. Besten Dank.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am Donnerstag, den 8. November ist Unterhaltungsabend mit Damen im großen Nebenzimmer des Restaurant Dinkelacker, Stuttgart, Tübingerstr 48. Wir bitten um pünktliches Erscheinen und ersuchen um rege Teilnahme mit Gästen

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 7. November, abends 8 Uhr findet im Hotel Schlössle im Nebenzimmer eine Monatsversammlung mit folgender Tagesordnung statt:

1. Beratung der Satzungen ohne Beschlußfassung.
2. Winterprogramm.
3. Verschiedenes.
4. Anträge.

Das Erscheinen jedes einzelnen Mitgliedes ist dringend notwendig.

Die Deutsche Glastechnische Gesellschaft

ladet Mitglieder und Freunde der Gesellschaft zur 10. Glastechnischen Tagung nach Berlin ein und zwar für den 15., 16. und 17. November. Teilnehmerkarten sind bis zum 5. November bei der Geschäftsstelle der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft, Frankfurt a. M., Gutleutstr. 91 anzufordern gegen Voreinsendung des Betrages von 8.— Mk. für Mitglieder, 20.— Mk. für Nichtmitglieder.

Haupttagungsstoff: Unter den Betriebseinrichtungen und Maschinen in Glashütten bedürfen Vorrichtungen zum Wägen und Mischen einer ganz besonderen Aufmerksamkeit. Die Auswahl und Beschaffung dieser Hilfsmittel setzt vielseitige Kenntnisse und Erfahrungen voraus, zu denen Anregungen gebracht werden sollen. Darauf ist also die diesjährige Herbsttagung eingestellt.

Digitized by Google

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 206,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 169,75
Kupferrohre ohne Naht	„ 212,—
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 163,—
Messingstangen	„ 143,—
Messingrohre ohne Naht	„ 181,—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 203,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 320,—
Schlaglot	„ 190,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

„Zeppelin-Eckener Ehrenmünzen 1928".

„Die Preußische Staatsmünze hat anläßlich der Fertigstellung des größten und bedeutendsten Luftschiffes „Graf Zeppelin", einer Errungenschaft deutscher Technik und deutschen Fleißes, in höchster Vollendung der Ziele des Grafen Zeppelin, wie auch zu Ehren des großen deutschen Erfinders und kühnen Erbauers, Dr. Eckener, eine Ehrenmünze nach dem besonders ansprechenden Entwurf des Münchner Bildhauers Josef Bernhart geprägt.

Diese Ehrenmünze, in Form und Größe mit einem Fünfmarkstück übereinstimmend, gelangte zur Jungfernfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin" in begrenzter Auflage zur Ausgabe. Die Münze zeichnet sich durch eine selten schöne und reine, mit Stempelglanz versehene Prägung aus und trägt auf der Vorderseite die vortrefflich modellierten Köpfe dieser beiden Männer mit der Umschrift „Graf Zeppelin — Dr. Eckeenr 1928" auf der Rückseite das Luftschiff in voller Fahrt über dem Meere, ferner die Randstempelung ‚Preuß. Staatsmünze, Silber 900 fein bzw. Gold 900 fein".

Die Ehrenmünze kann in Silber 900 fein zum Preise von RM. 6.—, in Gold 900 fein zu RM. 100.— ausschließlich Porto durch alle Banken und Sparkassen, sowie direkt durch die Zentralstelle Deutscher Gedenkmünzen, München-Pasing, Postfach 65, Postscheckkonto 38 950 München, bezogen werden.

Die Reibahle.

ATK. Die Reibahle ist deswegen ein so wichtiges Werkzeug, weil man eigentlich nur mit ihr einwandfreie Passungen erreichen kann. Sie ist ein Präzisionswerkzeug, dessen Wert aber vermindert wird, wenn man es nicht sachgemäß auswählt und behandelt. Daher kommen auch die häufigen Klagen über schlechtes Arbeiten oder großen Verbrauch. Für Werkstücke aus Gußeisen z. B. sind nur Reibahlen mit langem, konischem Anschnitt brauchbar, während bei Stahl der Anschnitt konisch kurz oder rund sein muß. Sacklöcher, die bis auf den Grund gerieben werden sollen, vertragen überhaupt nur Reibahlen mit rundem Anschnitt. Vielfach werden auch nachstellbare Maschinen-Reibahlen verwendet, die mit Stellmuttern zum Nachstellen auf richtigen Durchmesser versehen sind. Solche Reibahlen sind aber nur für durchgehende Bohrungen zu verwenden. Ob man nachstellbare oder gewöhnliche Reibahlen benützen will, hängt ganz davon ab, ob der zu bearbeitende Werkstoff großen Verbrauch an Reibahlen verursacht oder nicht. Ist z. B. der Werkstoff hart, so werden die gewöhnlichen Reibahlen schnell unbrauchbar, wohingegen man die nachstellbaren immer wieder auf das nötige Maß bringen kann. Bei völliger Abnutzung kann man Ersatzmesser einsetzen.

Sehr wichtig für ein einwandfreies Arbeiten ist eine ungleiche Teilung der Zähne im Umfang der Reibahle. Diese ungleiche Teilung hat man deswegen eingeführt, weil gleichgeteilte Reibahlen zu kantigen Bohrungen führen können. Bei gleichem Abstand der Zähne tritt nämlich der nachfolgende Zahn immer wieder in die Stellung des vorhergehenden ein und diese stete Wiederholung erzeugt die sogen. Rattermarkierungen, die sich durch die ganze Bohrung ziehen. Zu beachten ist aber bei der ungleichen Teilung, daß sich stets zwei Zähne gegenüberstehen müssen, weil sonst der Außendurchmesser nicht gemessen werden kann. Von sonstigen Anforderungen wären noch zu nennen völlige Gradlinigkeit, d. h. genaues zentrisches Laufen zwischen zwei Spitzen sowie des Anschnittes, glatte Oberflächen und richtiger Hinterschnitt der Schneidzähne. Auch auf das Wetzen muß geachtet werden wenn man Bohrungen mit sehr sauberer Oberfläche erhalten will. Man führt hierzu einen sehr feinen, mit Oel oder Petroleum befeuchteten Abziehstein auf dem Zahnrücken hin und her, so daß man einen Hinterschliff von 3 bis 5 Grad erhält. Sehr wichtig ist die Abrundung des Ueberganges vom Anschnitt zum zylindrischen Teil des Zahnes und des Endes des Schneidezahnes, weil man auf diese Weise die an geriebenen Bohrungen häufig beobachteten Vorschubmarkierungen verhindert. Ing. K. T.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 11. Dezember 1928.

Patenterteilungen.

Veröffentlicht im Patentblatt vom 11. Oktober 1928.

Kl. 42 o D. 50 148 Franz Duda, Wien. Photographischer Apparat zur Aufnahme rascher linearer Bewegungsvorgänge insbes. zur Messung von Geschossgeschwindigkeiten.

Kl. 42 h Sch. 83 598 Jos. Schneider & Co., Optische Werke Bad Kreuznach. Photographisches Fernobjektiv.

Patentanmeldungen.

Kl. 42 c 467 704 Exploration Bodenuntersuchungs- und Verwertungs-G. m. b. H., Berlin W 9, Linkstr. 25. Drehwaage zur Messung von Schwerkraftunterschieden.

Kl. 42 l 467 755 Union Apparatebaugesellschaft m. b. H., Karlsruhe. Einrichtung zur fortlaufenden Messung und Aufzeichnung der Gasdichte mittels eines registrierenden Mikromanometers.

Kl. 42 p 467 759 Friedrich Wilhelm Gustav Bruhn, Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Str. 64. Registriergerät mit von einem Uhrwerk betriebenen Schreibblatt.

Kl. 57 a 467 377 Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar. Schlitzverschluß für photographische Kameras.

Kl. 42 h 1 047 399 Georg Wolf, G. m. b. H., Berlin NW 6, Karlstr. 18. Sehrohr zum Betrachten von Hohlräumen.

Kl. 42 h 1 047 559 Efeo S. A. Chiasso, Schweiz. Augenglas mit angesetztem Spiegel zum rückwärtigen Beobachten.

Kl. 42 h 1 048 009 Franz Rapsch, Optische Fabriken A.-G., Rathenow. Seitenstegbrillengestell.

Kl. 42 h 1 048 036 Zeiss Ikon A.-G., Dresden-A., Schandauerstraße 76. Beleuchtungsvorrichtung für Bildwerfer mit Hohlspiegel und Kondensator.

Kl. 42 i 1 048 055 Arthur Jellmann, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstr. 111. Dreh- und verstellbare Halter für Fensterthermometer.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Werkstattbücher, herausgegeben von Eugen Simon, Heft 35: F. Grünhagen, 2. Teil. Broschiert M. 2.—. Verlag Julius Springer, Berlin W. 9.

Aus dem Inhalt: Gemeinvorrichtungen; Vollständige Bearbeitungsbeispiele mit Vorrichtungen; Einzelne Vorrichtungen, die häufig als Vorbild für Neukonstruktionen dienen können; Durch kritische Vergleiche beleuchtete Fehler an Vorrichtungen und ihre Ursachen.

Die Werkstattsbücher stehen wissenschaftlich und betriebstechnisch auf der Höhe, sind dabei aber im besten Sinne gemeinverständlich, sodaß alle im Betrieb und auch im Büro Tätigen vom vorwärtsstrebenden Facharbeiter bis zum leitenden Ingenieur, Nutzen aus ihnen ziehen können.

Feinmechaniker

22 Jahre alt, selbständige Kraft, tätig gewesen im Apparate- und Instrumentenbau, sucht aussichtsreiche Stellung.

Gefl. Angebote unter „F. u. P. 173" an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

Welche Fabrik sucht im

Zentrum Stuttgarts

ein **Auslieferungslager** einzurichten? Bei Übernahme der Leitung kann ich Büro mit Fernsprechanschluss und mindestens 30 qm Lagerraum zur Verfügung stellen. Anfragen unter **F. u. P. 169** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Zur Uebernahme der Fabrikation
eines **Massenartikels, Feinmechanik,**
Dreh-, Fräs- und Stanzarbeit, eine nur große, sehr leistungsfähige Fabrik gesucht, welche mit Automatenbänken und den sonstigen dazugehörigen modernsten Maschinen ausgerüstet ist. Angebote an
B. Wünschmann, Hamburg, Gärtnerstr. 52, ptr.

Tüchtiger Mechaniker und Werkzeugmacher

sauberer und selbständiger Arbeiter, ledig, 31 Jahre, **sucht bald Stellung.** Angebote an
Karl Leubert, Glashütte i. S.

Bei einer staatlichen Anstalt in Stuttgart ist die Stelle eines **Mechanikermeisters** (Bes. Gr. 14) auf 15. Oktober d. Js. zu besetzen. In Betracht kommt ein Feinmechaniker, der die Instrumente für Physik, Elektrotechnik und Vermessungskunde instandhalten und zu erneuern hat. Bewerbungen unter Anschluß von Lebenslauf und Zeugnisabschriften an die
Direktion der höheren Bauschule, Stuttgart.

Feinmechaniker mit prima Zeugnissen u. Referenzen sucht Dauerstellung eventl. Beteiligung mit vorhandenen Maschinen an solidem Unternehmen. Angebote unter **K. K. 1705** an **Rudolf Mosse, Köln.**

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Auto-Zubehör

Langjähriger Spez.-Ingenieur erster Weltfirma, tücht. Fabrikat.-Fachmann und Organisator mit eig. Fabrikationsreifen - Konstruktionen, **sucht leitende Stellung.** Angebote unter **F. u. P. 171** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Tüchtige Fachleute

auf wissenschaftliche Instrumente als **Provisions-Vertreter** zum regelmäßigen Besuche von Schulen und Lehranstalten für Bremen-Oldenburg, Schleswig-Holstein, Sachsen und Schlesien gesucht. In Frage kommen nur redegewandte Herren, welche bereits Erfolge nachweisen können. Angebote unt. **F. u. P. 168** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Der Inhaber des Deutschen Reichspatentes
Nr. 271597
betreffend „Selbsttätige Laufgewichtswage" wünscht wegen Fabrikation, Verkaufs oder Angabe von Lizenzen mit deutschen Fabrikanten in Verbindung zu treten.
Anfragen unter **B. N. G. 7296** an **„Ala" Haasenstein & Vogler, Berlin W 35.**

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt
Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen
broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.
Verlag für technische Literatur, Erfurt

Gelegenheits-Anzeigen
haben in dieser Zeitschrift
guten Erfolg!

Jäger & Pabst

Jlmenau i. Thür. 15

Thermometer- und Glasinstrumentenfabrik

Anfertigung sämtl. Thermometer

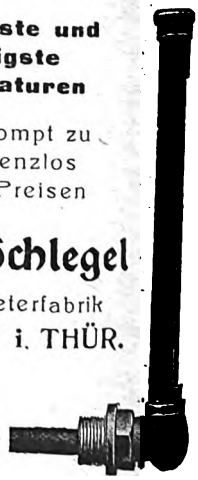
für chemischen, technischen und industriellen Gebrauch geprüft und ungeprüft

Thermometer

für höchste und niedrigste Temperaturen

liefert prompt zu konkurrenzlos billigen Preisen

Hugo Schlegel
Thermometerfabrik
ILMENAU i. THÜR.



Illustrierte Preislisten gratis

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 13. November 1928** | **Nr. 18**

INHALT:

Graviermaschinen und ihr Verwendungsbereich.
Optilche Einrichtungen der Halbschatten-Polarisationsapparate.
Verchromung statt Vernickelung. Von Oberingenieur Walther Isendahl, Berlin.
Die Lichtquellen der Zukunft. Von Anton Lübke, Münster i.W.
Ab- oder Ausbau des staatlichen Tarifvertragswesens? Von Syndikus Dr. Ruhnke, Berlin.
Technische Auskunft.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Patentschau.
Fachliteratur.

Graviermaschinen und ihr Verwendungsbereich.*)

Jeder Unternehmer ist bemüht, die Qualität seiner Erzeugnisse auch durch die äußere Aufmachung zur Geltung zu bringen. Das allgemein angewandte Bezeichnungsverfahren mit dem Schlagstempel trug aber diesem Bestreben in keiner Weise Rechnung, denn die Wirkung der geschlagenen Zeichen war in den seltensten Fällen einheitlich und schön und damit kein Werbemittel; andererseits war und ist dieses Verfahren bei Erzeugnissen von geringer Festigkeit oder sprödem Material nicht anwendbar.

Die Fortschritte im modernen Präzisionsmaschinenbau föderderten die Entwicklung und Herstellung von Graviermaschinen, die die Bezeichnung und Beschriftung aller Erzeugnisse gleich welchen Materials in einwandfreier und gediegener Ausführung gewährleisten. Jedem Fabrikanten ist jetzt die Möglichkeit gegeben, sich ohne wesentliche Erhöhung seiner Selbstkosten der gediegenen und damit wirksamen Propaganda der eleganten Maschinengravur zu bedienen. Damit eröffnete sich der Graviermaschine ein riesiges Betätigungsfeld. Bijouteriewaren-Industrie, optische Fabriken, Kamerawerke, Elektroindustrie, Graveure und Stempelfabriken, Fabriken feinmechanischer Instrumente und wissenschaftlicher Apparate, Spielwaren-Industrie, Baumwoll- und Kattundruckereien, Medaillen- und Uhrenfabriken, verwenden die Graviermaschine zum Bezeichnen und Beschriften ihrer Erzeugnisse und Werkzeuge, zur Herstellung von Schildern, Zifferblättern, Teilkreisen, Druck- und Prägeplatten, zur Anfertigung von Stempeln, Paginierrädern, von einzelnen Buchstaben und Schriftzeichen jeder Größe aus Holz oder Metall. Dabei umfaßt der Verwendungsbereich der Graviermaschine alle vorkommenden Arbeiten von der Ausführung vertiefter und erhabener Mikrogravuren auf planen und gewölbten Werkstücken, die nur mit der Lupe geschnitten und gelesen werden können, bis zur Erstellung von tiefen Schnittstempeln, von Reliefarbeiten, Anfertigung von Gesenken, wie sie beispielsweise die Papiermacheé-, Gummi- und Zucker-Industrie benötigt. Um den universellen Charakter der Maschine weiterhin zu betonen, sei auch darauf hingewiesen, daß mit allen Typen Aetzungen ohne weiteres ausgeführt werden können. Der Hauptvorteil aber liegt in der Einsparung von Löhnen und in der Ablösung des Facharbeiters durch Hilfskräfte.

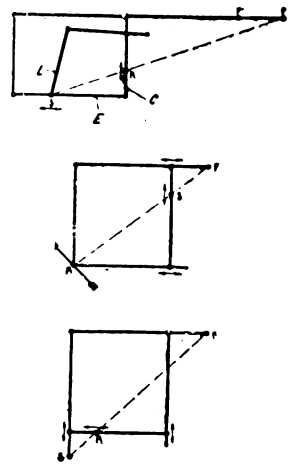


Fig. 1—3. Verschiedene Ausführungen von Storchschnäbeln.

In fogenden Zeilen sind die konstruktiven Einzelheiten der verschiedenen Graviermaschinentypen näher aufgeführt:

Die Graviermaschine besteht außer dem Maschinengestell aus folgenden Hauptteilen:

1. dem Tisch für die Schablone,
2. dem Tisch zur Aufnahme des Werkstückes,
3. dem kreisenden Werkzeug mit Lagerung, Antrieb und Senkrechtverstellung, und

* Unterlagen und Druckstöcke für diese Abhandlung sind von der Firma Friedrich Deckel, München, zur Verfügung gestellt.

Digitized by Google

4. dem Uebertragungsgetriebe von der Schablone zum Werkzeug.

Die beiden letzten Teile sind von ganz besonderer Bedeutung, da von ihrer richtigen Ausbildung und genauen Ausführung der Gütegrad der Maschine abhängt. Als Uebertragungsgetriebe von der Schablone zum Werkzeug dient allgemein ein Pantograph (Storchschnabel), der in den Figuren 1—3 in verschiedenen Ausführungsformen gezeigt ist, wobei jeweils A die Aufhängung, F den Führungsstift und S die Stichelachse bezeichnet.

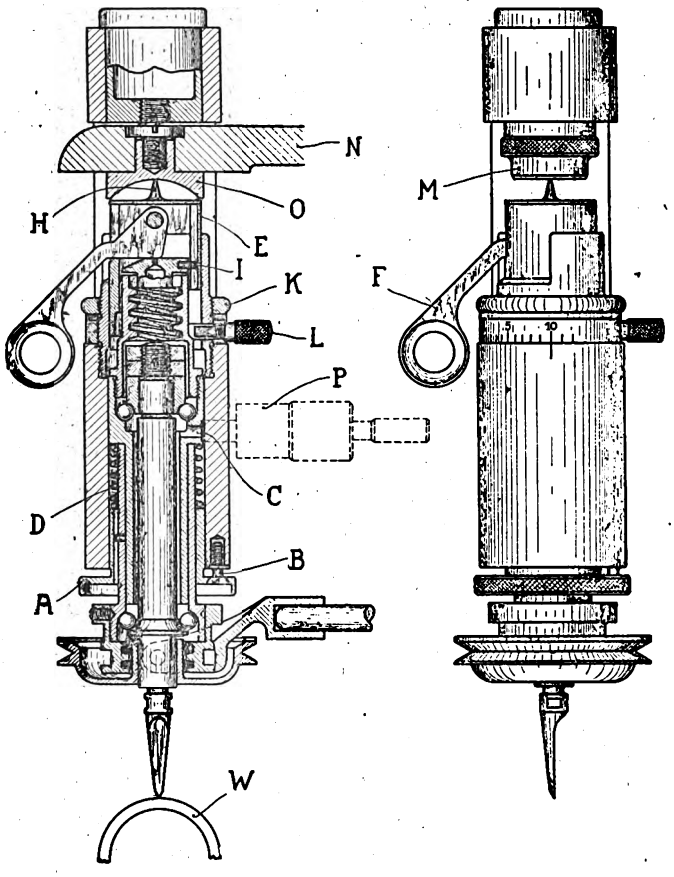


Fig. 6 und 7. Stichelachsenkugellager.

Bei den Anordnungen nach Fig. 2 und 3 wird die Stichelachse durch das Pantographensystem getragen, während bei der Ausbildung nach Fig. 1 der Storchschnabel nur den Mitnehmer für das Stichellager darstellt. Bei der Anordnung nach Fig. 1 (siehe auch Fig. 4) kann die Uebersetzung von 1 : 1 bis 1 : 00 verändert werden, nur wird das Verhältnis von 1 : 1 bis etwa 1 : 2 der Führungsstift in einem zweiten Punkt F mit verkleinertem Hebelarm versetzt. Das Uebersetzungsverhältnis bei einem Storchschnabel (nach Fig. 3) läßt sich von 1 : 1 bis etwa 1 : 10 verändern. Die erste Bauart ist für Maschinen, die für leichte und mittlere Gravuren dienen sollen, vorzuziehen, während die letztere für schwere Gravuren besonders geeignet ist.

Die Ausführung nach Fig. 2 ist dadurch gekennzeichnet, daß der Stichel zwischen Unterstützungsachse und Führungsstift angeordnet ist und deswegen nur der dem Hebelverhältnis entsprechende Teil des Schnittdruckes auf den Unterstützungspunkt übertragen wird. Diese Anordnung ist in Bezug auf Starrheit sehr günstig und für ganz schwere Gravuren besonders vorteilhaft. Ein Vorteil dieser Anordnung besteht weiter darin, daß die gleiche Maschine auch zum Herstellen von plastischen Körpern, z. B. zum Fräsen von Gesenken benutzt werden kann.

Neben dem Storchschnabel ist das Stichellager der wichtigste Teil einer Graviermaschine. Der Stichel soll sowohl gegen seitlichen wie axialen Druck unbedingt spielfrei gelagert sein, da die geringste Bewegungsmöglichkeit sich durch unsaubere Gravur bemerkbar macht. Die Lagerung muß aber auch sehr geringe Reibung haben, weil für die meistens nur schmalen Gravuren eine hohe Drehzahl erforderlich ist. Eine Gravur von ½ mm Breite ergibt bei einer minutlichen Drehzahl von 10 000 nur eine Schnittgeschwindigkeit von 15,5 m/min., dabei haben die in der Optik, Feinmechanik und Uhrenindustrie verlangten Gravuren Breiten, die bis zu 0,02 mm heruntergehen. Nach mehrjährigen eingehenden Versuchen hat sich die in Fig. 6 und 7 gezeigte Ausführung als sehr gute Lagerung erwiesen.

Der Antrieb der Stichelspindel ist so auszubilden, daß keine Erschütterung durch ihn auf die Spindel übertragen wird.

Einwandfrei wird der Antrieb durch die in Fig. 8 gezeigte Anordnung gelöst. Hier wird eine Schnur über zwei Leitrollen D geführt, die durch den Arm E, den Träger B und die Verbindungsstange F immer so zur treibenden und getriebenen Scheibe gehalten werden, daß bei beliebiger Bewegung der Stichelspindel keine Veränderung der Riemenlänge eintritt. Ein Nachspannen der Schnur erfolgt durch Verstellen der Verbindungsstange F mittels der Klemmschraube H. Die Welle A kann entweder durch einen am Ständer der Maschine befindlichen Elektromotor oder auch durch Schnurantrieb von einem an der Decke befindlichen Vorgelege angetrieben werden.

Um das Werkzeug schnell an das Arbeitsstück heranzubringen, dann aber genau die Tiefe der Gravur regeln zu können, dient die in Fig. 6 und 7 gezeigte ver-

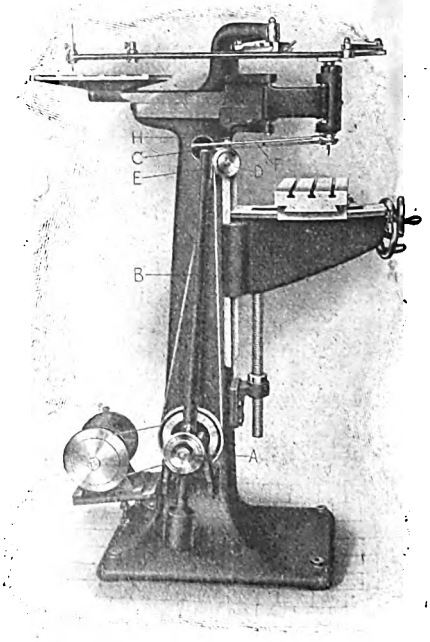


Fig. 8. Spindelantrieb.

einigte Grob- und Feinstellung, bei der jegliches Spiel ausgeschaltet ist.

Durch Senken des in der Hülse E gelagerten Hebels F drückt ein nasenförmiger Vorsprung das durch die Feder D gehaltene Lager schnell nach unten. Durch seitliche Bewegung des Hebels wird mittels der Schraube eine sehr feine axiale Bewegung erreicht. Die Gravurtiefe wird durch den Stift L begrenzt, der mittels der

Digitized by Google

Mutter K festgelegt wird und einen seitlichen Anschlag für den Hebel f bildet. Durch Anheben und Drehen der Büchse A kann das durch Bajonettverschluß gehaltene Lager leicht herausgenommen werden. Bei Flachgra-

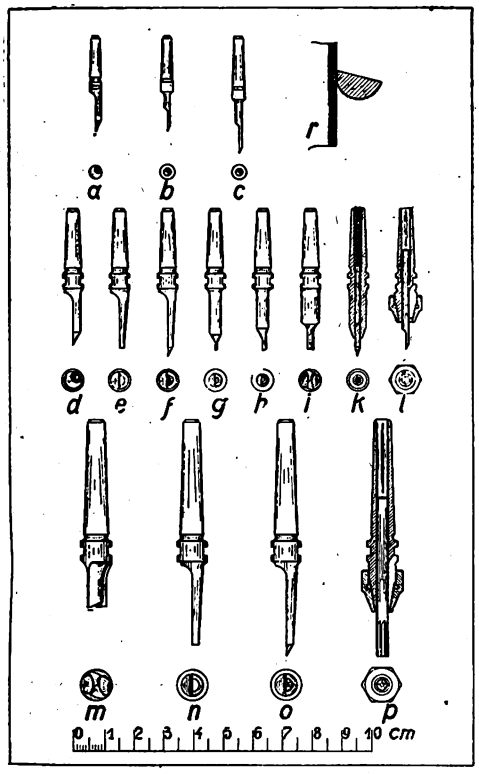


Fig. 9. Verschiedene Stichelformen.

vuren drückt die Feder D die Spitze H gegen den Gegenhalter M, bei Bearbeitung gekrümmter Flächen jedoch auf ein durch den Arm N gehaltenes Formstück O. Stimmt die Form O mit der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstückes überein, erhält man ohne Axialverstellung des Lagers gleichmäßig tiefe Gravuren. Wegen der Verzerrung durch die verschieden weit eindringenden Schnittflanken beim Gravieren auf geneigten bezw. gewölbten Flächen kann diese Vorrichtung nur für Oberflächen von mäßiger Neigung zur Wagerechten gebraucht und im allgemeinen sollten Winkel von 30° nicht überschritten werden.

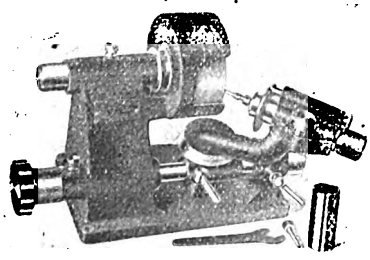


Fig. 10. Schleifvorrichtung zum Schleifen von Sticheln.

Sollten unregelmäßig oder leicht gewölbte Werkstücke mit gleichmäßig tiefer Gravur versehen werden, verwendet man anstelle der vorstehenden Form-Gravureinrichtung den Tiefenbegrenzer. Nach Lösen des Bajonettverschlusses des Stichellagers wird der Tiefenbegrenzer am Lager befestigt. Der Fuß des Tiefenbegrenzers liegt durch das Eigengewicht auf dem Werkstück auf und folgt allen Unebenheiten der Oberfläche.

Die Gravierstichel müssen der auszuführenden Gravur und dem zu bearbeitenden Material entsprechen. Sie werden teils unmittelbar oder unter Benutzung von Zwischenhülsen in die kegelige, genau geschliffene Bohrung der Spindel eingesetzt. Die Stichel g, h, i und m in Fig. 9 sind Fräser mit einer oder doppelter Schneide und dienen für schwere Gravuren in Holz oder Metall. Für-

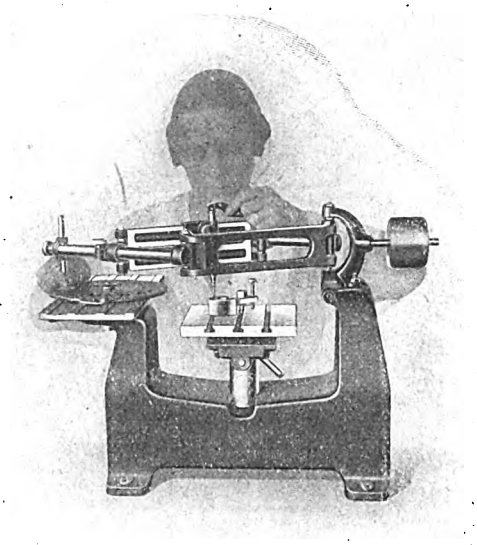


Fig. 11. Storchschnabel mit schabendem Werkzeug für Aetzgravuren.

Haargravuren, wie sie beispielsweise in der Feinmechanik, Optik, Uhrenindustrie und ähnlichen Industriezweigen vorkommen, werden besonders Stichel nach c, d und e benützt. Die Viertelstichel c und d zeichnen sich dadurch aus, daß ihre Mittelkanten genau mit der Achse der Stichel übereinstimmen. Deswegen können sie leicht auf jeder gewöhnlichen Schleifmaschine genau laufend mit Hinterschliff hergestellt werden. Um hingegen einen halbrunden Stichel nach e richtig zu schleifen, muß eine eigene Schleifvorrichtung verwendet werden. Zur Herstellung der allerfeinsten Haargravuren ist es notwendig, das ganze Stichellager aus seinem

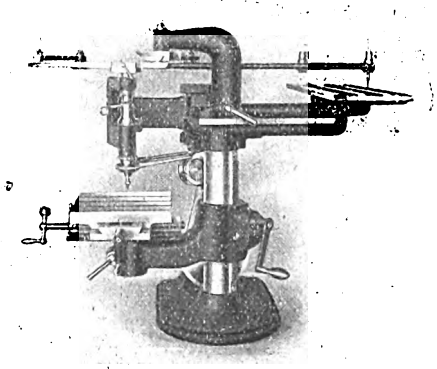


Fig. 12. Tischgraviermaschine für leichte Gravuren.

Gehäuse herauszunehmen und in einen entsprechenden Halter der Schleifmaschine (Fig. 10) einzusetzen. Bei Graviermaschinen hat sich, wie auch bei anderen Werkzeugmaschinen, eine Reihe von Typen für die verschiedenen Zwecke herausgebildet, die im folgenden kurz beschrieben werden sollen.

Fig. 11 zeigt einen Pantographen, der nur mit einem schabenden Werkzeug versehen ist. Die Maschine

Digitized by Google

dient zur Herstellung von Aetzgravuren, bei denen durch einen Stift (Fig. 9, k) die durch Wachs bedeckte Oberfläche eines Werkstückes freigelegt wird, sodaß durch Behandlung mit Säuren die gewünschte Beschriftung entsteht. Das Pantographensystem ist nach Fig. 2 ausgeführt, sodaß nach Beendigung einer Teilgravur das ganze System zurückgeklappt werden kann.

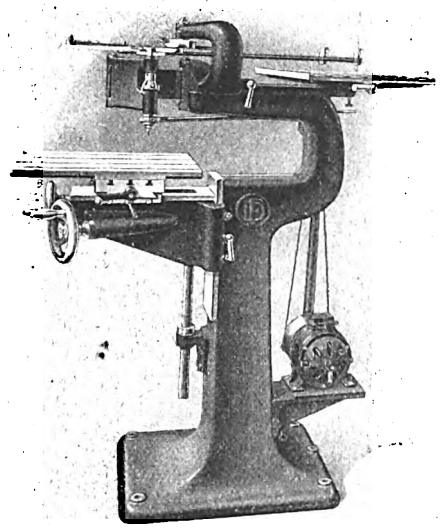


Fig. 13. Graviermaschine mit gekröpftem Ständer.

Das in Fig. 12 gezeigte kleinste Modell G.O ist zur Aufstellung auf der Werkbank konstruiert und für die Gravur von kleinen und leichten Massenteilchen geeignet. Jedoch können ohne weiteres tiefere Gravuren, wie sie für Schilder etc. in Frage kommen, ausgeführt werden. Kraftbedarf: ca. 1/6 PS.

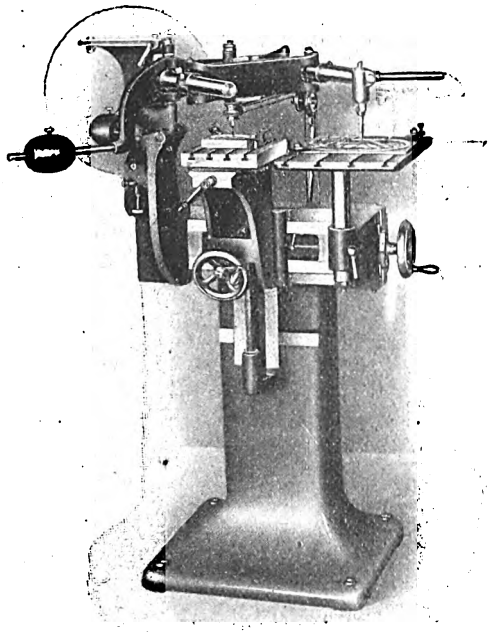


Fig. 15. Maschine für schwere Gravuren und Reliefarbeiten.

Die Maschine G.I (siehe Fig. 8) ist das Modell für den Normalbedarf. Feinste Gravuren und kräftigste Leistungen in Metall, Bein, Bronce, Aluminium, gestattet diese Ständermaschine. Kraftbedarf: ca. 1/6 PS.

Die nur für Elektromotorenantrieb eingerichtete Type G.I.L (Fig. 13) hat zum Zwecke der Bearbeitung großer Stücke gekröpften Ständer und vergrößertes Pantographensystem. Konstruktiv weicht diese Maschine in keiner Weise von der Ständermaschine G.I ab. Der Uebersetzungsbereich bei den drei Modellen G.O, G.I und G.I.L erstreckt sich von 1:1 bis 1:50. Die

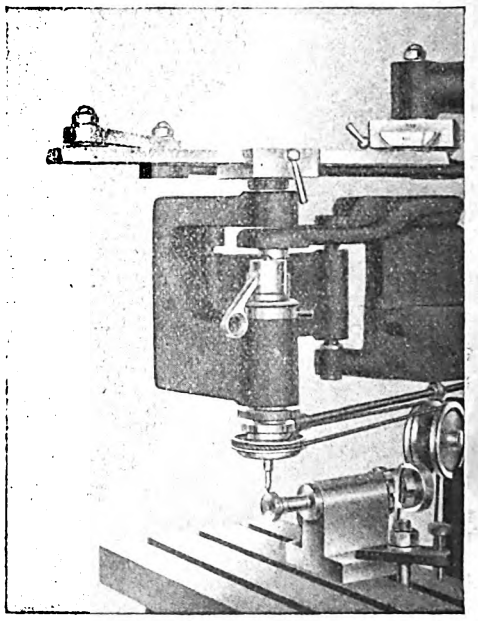


Fig. 16. Maschine für schwere Flachgravuren.

Pantographenführung erfolgt bei vorstehenden Maschinen nach Fig. 1. Kraftbedarf: ca. 1/6 PS.

Modell G.II (Fig. 16) ist die Graviermaschine für ausgesprochene schwere Flachgravuren. Pantographensystem, Stichellager, Arbeits- und Schablonentisch sind äußerst stabil und kräftig gebaut, die Vertikalstellung

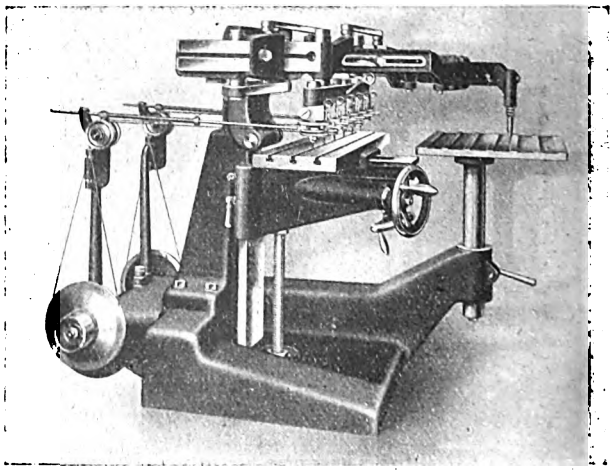


Fig. 17.

durch eine Teleskopspindel mit eigener Lagerung gesichert. Die Maschine kann mit festgestelltem Pantograph als leichte Fräsmaschine verwendet werden. Alle Gravierarbeiten, feine und kräftige, können auf dieser Maschine zur Ausführung gelangen. Der Pantograph ist nach Fig. 3 aufgehängt. Antrieb durch Elektromotor oder Vorgelege. Kraftbedarf: ca. 1/4 PS. Das Uebersetzungsbereich erstreckt sich bei dieser Maschine von 1:1 bis 1:10.

Mit der Reliefkopiermaschine Modell K.I (Fig. 15), die in erster Linie zur Herstellung plastischer Reproduk-

Digitized by Google

tionen in verkleinertem Maßstab dient, können auch alle gewöhnlichen Flachgravierarbeiten, Schriften usw. ausgeführt werden. Die Maschine eignet sich hauptsächlich zur Herstellung von Prägestempeln, Gesenkschmiedestücken, wie sie vor allem in der Besteckindustrie Verwendung finden. Durch Vertauschen von Stichellager und Führungsstift kann die Maschine auch zu Vergrößerungen verwendet werden; allerdings bleibt dann ihr Anwendungsgebiet, bedingt durch das umgekehrte Hebelverhältnis, auf Materialien geringerer Festigkeit, wie Holz, Bein etc. beschränkt. Die Maschine, deren Pantograph nach Fig. 2 aufgehängt ist, wird als Tisch- und Ständermodell erstellt. Uebersetzungsbereich: 1:1,5 bis 1:8. Kraftbedarf: ca. 1/4 PS.

Sollen Massenprodukte in einheitlicher Weise bezeichnet werden, dann reicht die Leistung der einspindeligen Maschine in vielen Fällen nicht mehr aus. Dem Bestreben, in rationeller Arbeitsweise Leistungssteigerung zu erreichen, trägt die mehrspindelige Maschine (Fig. 17) Rechnung. Bei Verwendung von Spezialaufspannvorrichtungen ist eine 4—5fache Leistungssteigerung zu erreichen. Die mehrspindelige Maschine wird als Graviermaschine (siehe Abb.) mit einem Uebersetzungsverhältnis von 1:2 bis 1:8, und als Aetzpantograph mit einem Uebersetzungsverhältnis von 1:1,5 bis 1:10 gebaut.

Zur rationellen Ausnützung der Graviermaschine müssen leistungsfähige und vielseitig anwendbare Hilfswerkzeuge, Aufspannvorrichtungen wie Universal- und Spezialschablonenhalter, Teilköpfe und Rundtische zur Verfügung stehen. Es würde zu weit führen, im Rahmen dieser Abhandlung auf die Hilfswerkzeuge näher einzugehen. Der Fabrikant hat es sich zur Aufgabe gemacht, jedem Interessenten seine langjährige Erfahrung auf dem Gebiete der Graviermaschinen und ihrer Verwendungsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen.

Der Arbeitsbereich der Maschinen bei den einzelnen Uebersetzungen wird durch Flächen — Diagramme — dargestellt. Da nun das Lesen der Diagramme oft Schwierigkeiten bereitet, wurden diese in die in der Praxis am häufigsten zur Anwendung kommenden Flächen — Kreis — Ellipse — Rechteck — aufgeteilt.

Optische Einrichtungen der Halbschatten-Polarisationsapparate.

(Nach Unterlagen der Firma Franz Schmidt & Haensch, Berlin S. 42.)

Die optische Einrichtung eines der gebräuchlichsten Halbschatten-Polarisationsapparate ist in Fig. 1 dargestellt. Das Instrument ist mit einem zweiteiligen Polarisator nach F. Lippich versehen; dieser Polarisator besteht aus dem Nicol N_1, dem Halbprisma N_2 und der Blende D. Der Apparat wird durch Blende A und Linse K hindurch von einer homogenen Lichtquelle beleuchtet, welche in bestimmter Entfernung aufgestellt werden muß. Die Natriumlampe ist stets so aufzustellen, daß die Beleuchtungslinse K ein scharfes Flammenbild auf das Fernrohrobjektiv entwirft. Dies wird erreicht, indem die dem Apparat beigegebene, mit zentrischen Kreisen versehene Metallplatte unmittelbar vor der Analysatorblende eingeschaltet und die abgebildete Lichtquelle entsprechend ausgerichtet wird, wobei die folgend genannten Entfernungen für die Aufstellung der Lichtquellen vom Apparat genau zu beachten sind.

ben. Es ist zu empfehlen, die Kontrolle der geforderten Stellung der Lichtquelle mittels der Zentrierplatte durch Aufstellen vor die Analysatorblende stets auszuüben. Durch einmalige Einjustierung der Lichtquelle bleibt bei diesen Apparaten diese Stellung dann unverändert, selbst bei Stoß oder sonstigen Erschütterungen, aber nur unter der Voraussetzung, daß sämtliche Schrauben zur Festklemmung der Lichtquelle auch kräftig angezogen sind.

Blende A, Nicol N_3 (Fig. 1), sowie das kleine astronomische Fernrohr O R bilden die Analysator- oder Meßvorrichtung; letztere ist um die Längsachse des Apparates dreh- und meßbar. Die Beleuchtungslinse K entwirft von der Flamme ein Bild auf das Fernrohrobjektiv O. Das Fernrohr O R ist scharf auf die Polarisatorblende D, welche das Gesichtsfeld begrenzt, einzustellen. Durch die Nicol N_1 und N_2 wird das Gesichtsfeld in zwei

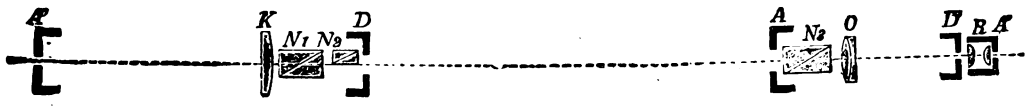


Fig. 1.

Die Entfernung der Lichtquelle vom Apparatende beträgt beim Mitscherlich (Fig. 5) 5 cm, bei allen übrigen Apparaten 22 cm. Nur bei strenger Innehaltung und Beobachtung obengenannter Angaben wird ein absolut gleichmäßig beleuchtetes Gesichtsfeld erzielt werden.

Diese Justierung der Lichtquelle kommt jedoch nur für diejenigen Apparate in Betracht, bei welchen die Lichtquelle unabhängig vom Apparat, also eine gänzlich freie Aufstellung derselben stattfindet, wie Abb. 5 zeigt. Bei allen anderen Apparaten dagegen, die mit Bockstativen neuerer Ausführung versehen sind, ist es nur notwendig, die Lichtquelle in den am Bockstativ angeordneten Arm resp. Träger einzusetzen und für richtige Einjustierung zur optischen Achse des Apparates zu sorgen. Zu diesem Zweck läßt sich der Lampenarm resp. Träger mittels zweier am Bockstativ befindlichen Stellschrauben gering in den Horizontalen drehen, und die Lichtquelle in der Vertikalen im Arm selbst verschieben. Die richtige Entfernung ist durch den Arm gege-

Hälften, 1 und 2, die photometrischen Vergleichsfelder, geteilt, welche in den Figuren 2, 3 und 4 gezeichnet sind.

Die Schwingungseinrichtungen o l des Feldes 1 und o r des Feldes 2 bilden einen kleinen Winkel, den sogenannten Halbschatten, miteinander. Bei der Einstellung wird Analysatornicol N^3 mit dem Fernrohr zunächst so gedreht, daß ein Vergleichsfeld, z. B. das nur durch N^1 hindurch beleuchtete Feld 1, ganz dunkel erscheint, also ausgelöscht ist (s. Fig. 2); dann ist die Schwingungsrichtung o a des von N^3 hindurchgelassenen Lichtes senkrecht zu o l. Hierauf dreht man N^3, bis das andere Feld vollkommen ausgelöscht ist, wie Fig. 4 zeigt. Dreht man nun N^3 etwas zurück, so findet man eine Stellung, bei welcher beide Hälften des Gesichtsfeldes in geringer, gleicher Helligkeit erscheinen (s. Fig. 3). Auf diese gleich schwache Beleuchtung benachbarter Vergleichsfelder wird bei allen Halbschatten-Apparaten eingestellt.

Bei dem bisher beschriebenen Polarisator ist das Gesichtsfeld nach F. Lippich durch zwei Nicol N^1 und N^2

Digitized by Google

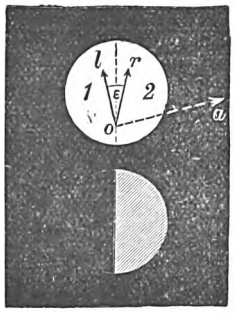


Fig. 2.

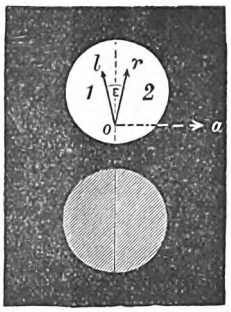


Fig. 3.

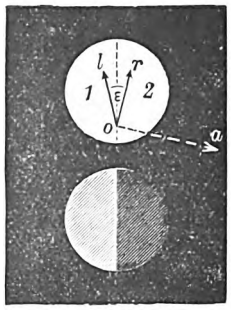


Fig. 4.

in zwei Hälften geteilt — die Empfindlichkeit der Einstellung wird noch vergrößert, wenn man durch zwei kleine ähnlich wie N^2 (siehe Figur 1) vor N^1 gesetzte Nicol das Gesichtsfeld in drei Teile teilt; auch dieser Polarisator ist von Lippich angegeben worden. — Weniger vollkommen, aber billiger als der Lippich sche zweiteilige Polarisator ist der ältere Laurent sche; bei demselben befindet sich an der Stelle des Nicol N^2 eine dünne, parallel zur Achse geschliffene Quarzplatte. Dieser Polarisator kommt daher nur noch bei den Apparaten nach Mitscherlich zur Anwendung.

Beschreibung eines einfachen und eines komplizierten Apparates.

Polarisationsapparat nach Mitscherlich. Abb. 5.

Der Polarisator besteht aus einer Laurent schen Halbplatte (Quarz) und einem dahinter liegenden Nicol mit unveränderlichem Halbschattenwinkel. Der Analysator mit zwei Doppelnonien ist durch Hebel gegen den feststehenden, in $^1/_1{}^\circ$ geteilten Kreis (110 mm Durchmesser) drehbar, und geben die Nonien direkt 0,1° an. Der Apparat für Beobachtungsröhren bis zu 220 mm größter Länge wird auf stabilem, auseinanderschraubbarem Säulenstativ montiert. Speziell für Harnuntersuchung gibt, bei Verwendung einer Beobachtungsröhre von 189,4 mm Länge der in Kreisgraden abgelesene Drehungswinkel direkt an, wieviel Gramm Traubenzucker in 100 ccm des untersuchten Harns enthalten sind, d. h. die Kreisgrade können direkt als Prozente eingesetzt werden. Bei allen weiteren Untersuchungen, z. B. Bier, Wein, Oelen usw. kommen Beobachtungsröhren üblicher Länge zur Anwendung, und muß der Drehungswinkel in Kreisgraden abgelesen werden. Bei Drehungen über 3° ist noch eine Reinigung des Natriumlichtes nötig, indem ein Filter, mit Bichromatlösung gefüllt, zwischen Lichtquelle und Polarisator eingeschaltet wird.

Polarisationsapparat nach Lippich für Makro- und Mikro-Polarisationsbeobachtungen auf Bockstativ.
Abb. 6.

Dieser Apparat wird speziell für alle Untersuchungen in chemischen Laboratorien usw. benutzt. Derselbe ist mit einem zweitetiligen Polarisator nach Lippich, davor angeordnetem Schieber mit drei Oeffnungen (Gesichtsfeldblenden), von denen die größere für die Makro- und die beiden kleineren für die Mikro-Bestimmungen dienen, sowie verstellbarem Halbschattenwinkel, meßbar von 0° bis 20°, ausgerüstet. Der Analysator ist mit drehbarem Kreis von 175 mm Durchmesser versehen, um bei $^1/_4{}^\circ$ Teilung eine deutliche Ablesung von 0,01° zu erzielen. Der Kreis ist mittels Hebelbewegung g grob, nach Anziehen der Klemme k, durch Feinschraube m fein einzustellen. Die Spiegelvorrichtung s, s dient zur Beleuchtung und Ablesung der Kreisteilung von der

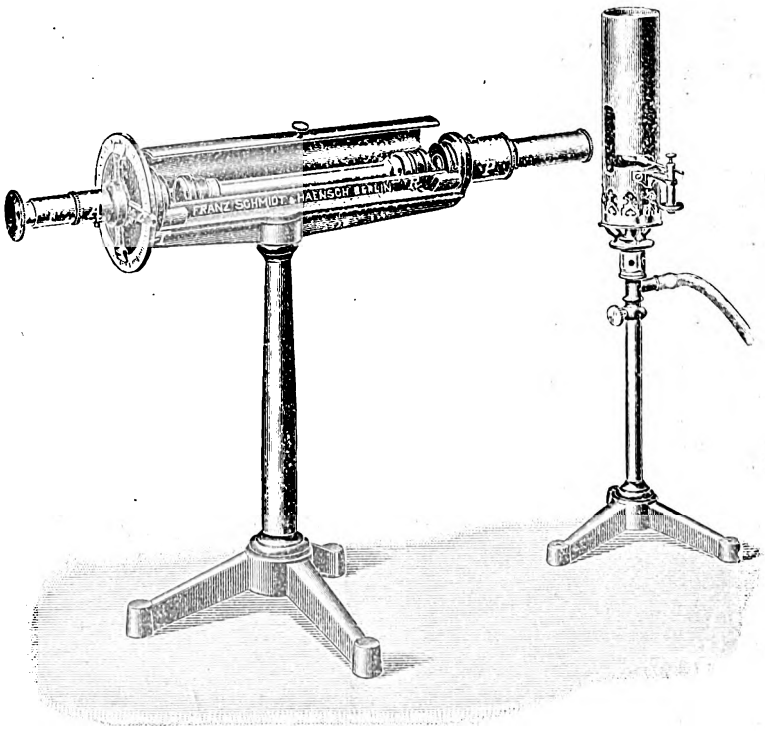


Fig. 5.

Digitized by Google

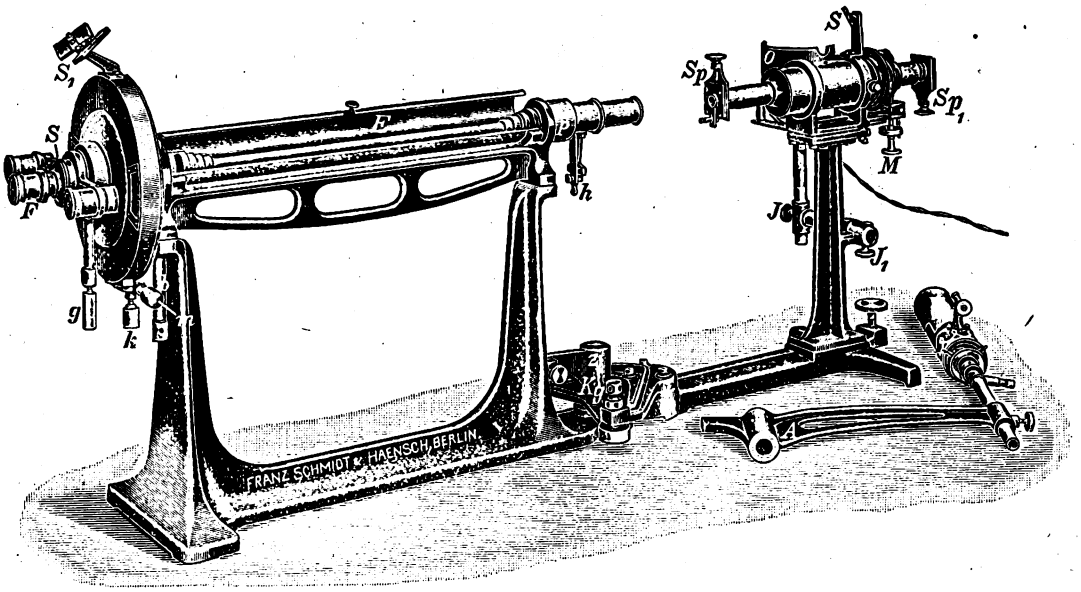


Fig. 6.

Beobachtungslampe aus. Ferner ist der Kreis mit voller Schutzkappe präzisester Ausführung versehen, um die Teilung gegen Verstaubung und Beschädigung sowie die gesamte Analysatoreinrichtung gegen unnötigen Eingriff zu schützen.

Als Lichtquelle wird ein sehr helles Spezialglühlämpchen von 6 Volt 10 Watt nebst einem, der vorhandenen Spannung entsprechenden, abgestimmten Widerstand benutzt. Das weiße Licht des Lämpchens wird durch einen Monochrometer nach Hoffmann in das unbedingt erforderliche homogene Licht gelegt. Die Mikrometerschraube M mit Trommel und Linealteilung hat den Zweck, jede gewünschte Wellenlänge einzustellen. Mit dem aus Spalt Sp. tretenden nunmehr homogenen Licht wird der Polarisationsapparat beleuchtet.

Der Monochrometer auf Spezial-Stativ ist mittels Kugellager mit dem Polarisationsapparat wohl fest verbunden, aber jederzeit leicht zu entfernen und kann unabhängig vom Polarisationsapparat, unter Zuhilfenahme eines Okulares, für spektralanalytische Zwecke benutzt werden.

Verchromung statt Vernickelung.

Von Oberingenieur Walther Isendahl, Berlin.

ATK. Das Nickel als Rostschutzüberzug für eiserne oder stählerne Teile scheint seine überragende Rolle ausgespielt zu haben. So gut die Vernickelung auf Messing, Bronze oder Kupfer haftet und hält, so schwierig ist es, eine wirklich rostsichere dauerhafte Vernickelung auf Eisen und Stahl zu erzeugen. Der Nickelüberzug wird fast niemals dicht genug, um die eiserne Unterlage vor den Einflüssen der Atmosphäre und ihren Säuren, d. h. vor dem Verrosten, zu schützen.

Die Verchromung anstelle der Vernickelung verdankt ihre Einführung zwei Haupteigenschaften, einmal der großen Härte des Chromüberzuges, und zum anderen seiner hohen Widerstandskraft gegen zerstörende Einflüsse der atmosphärischen Luft. Der Chromniederschlag ist bedeutend härter und dichter als der Nickelniederschlag, fast stahlhart! Mit Ausnahme von Gold und Platin gibt es kein Metall, das gegen atmosphärische Korrosion gleich unempfindlich wäre. Auch Schwefel- und Salpetersäure, sowie die meisten organischen Säuren haben keinen merkbaren Einfluß auf dieses Metall, dagegen löst es sich sehr schnell in Salzsäure. Der Schmelzpunkt des Chroms liegt über 2000 Grad Celsius. Es oxydiert zwar schon bei wesentlich niedrigeren Temperaturen, jedoch kann man Chromüberzüge bis auf 400 Grad und darüber erhitzen, ohne daß eine Oxydation oder Verfärbung der Oberfläche eintritt. Die Farbe ist nicht gelblich-weiß, wie die des Nickels, sondern erinnert mehr an die polierten Stahls, ist jedoch weißglänzender.

Die Versuche, Chrom anstelle von Nickel zu galvanischen Ueberzügen zu verwenden, liegen schon mehrere Jahre zurück. Sie begegneten aber so vielen praktischen Schwierigkeiten, daß die Herstellung von Chromüberzügen anfangs wesentlich teurer wurde als die Vernickelung. Heute ist das Verfahren so durchgebildet, daß man auch in Deutschland bereits die Verchromung ihrer Vorteile wegen in großem Umfange ausführt. So sind z. B. bei den neuen Wagen der Berliner Straßenbahn und der Allgemeinen Berliner Omnibus-Gesellschaft die Griff- und Schutzstangen, Geländer, die so eigenartig weiß glänzen, mit dem haltbaren Chromüberzug versehen, der immer blank bleibt und auch keine Regenflecke annimmt.

Ein großer amerikanischer Autotrust läßt bereits seit zwei Jahren die Kühlerrahmen und sonstigen Zierstücke einer seiner Wagenmarken verchromen. Das angewandte Verfahren ist jetzt so durchgearbeitet, daß es sich billiger stellt als die Vernickelung. Dabei braucht der verchromte Teil, solange der Wagen lebt, nicht mehr poliert zu werden, er bekommt seinen ursprünglichen Glanz durch das Waschen immer wieder. Versuche haben ergeben, daß der Chromüberzug wenigstens fünfmal so hart ist wie ein Nickelüberzug. Bei der Härteprüfung mit der Saphirspitze, die Nickel und Stahl ritzt, ist auf dem Chromüberzug praktisch nichts zu sehen.

Die Härte, Dichtigkeit und Unlöslichkeit der Chromschicht zeigt sich auch bei der Prüfung mit dem Salz-

Digitized by Google

spritzverfahren. Bei diesen Versuchen wird der chromierte Teil einer geschlossenen Kammer aufgehängt und einem unter hohem Druck zerstäubten Strahl einer zwanzigprozentigen Lösung von Kochsalz in Wasser ausgesetzt. Erstklassige Nickelüberzüge zeigen bei diesen Versuchen in der Regel nach 20 Stunden die ersten Spuren von Korrosion oder Rostflecke, während Chromüberzüge erst nach 80 Stunden die ersten Anzeichen beginnender Zerstörung aufweiesn. Das bedeutet, in die Praxis übersetzt, eine etwa zehnjährige Lebensdauer des Ueberzuges.

Nachstehend sei der Vorgang der Verchromung, wie sie in Amerika von der General Motors Co. für Kühlerrahmen durchgeführt wird, an Hand der Mitteilungen von W. L. Carver kurz beschrieben. Zuerst kommen die Rahmen in die Schleiferei, wo sie mit geleimten Schleifscheiben aus Tuch und Schmirgel vorgschliffen werden, um eine glatte Oberfläche zu erhalten. Dann kommt der Rahmen zu einer Batterie von Bädern. — Beim zweiten Arbeitsgange wird der vorpolierte Rahmen mit kupfernen Haken an einer Sammelschiene in ein alkalisches Reinigungsbad getaucht. Das Eintauchen dauert nur wenige Sekunden; das Bad enthält geringe Mengen von Cyankupfersalzen, die dem eingetauchten gereinigten Rahmen eine leichte Kupferfärbung geben. — Der dritte Arbeitsgang bringt die Rahmen in das gewöhnliche Verkupferungsbad, in das sie an Kupferhaken eingehängt werden. Die Rahmen machen einen Rundgang in diesem Bad und hängen dabei an einer Förderkette, die mit den an einer Sammelschiene hängenden Elektroden verbunden ist. Die Herstellung des Kupferüberzuges in diesem Bade dauert 20 Minuten. Die Basis dieses hochkonzentrierten Bades bilden Cyankalikupfersalze. Um einen dichten Kupferüberzug zu erzielen, wird mit größerer Stromstärke gearbeitet, als sonst bei Verkupferungen üblich ist.

Nach diesem Arbeitsgang wird von dem sonst bei der Vernickelung üblichen Verfahren abgewichen. Wie üblich, wird der Rahmen in heißem Wasser abgespült, aber er wird nicht geschwabbelt, sondern kommt gleich in ein Nickelbad. Die Fördervorrichtungen, die den Rahmen im Bad herumführen, sind ganz ähnlich denen, in den vorangehenden Kupferbädern, nur ist hier die Durchgangsdauer auf 40 Minuten heraufgesetzt. Es werden Nickelanoden benützt, und das Bad ist eine Nickelchloridlösung von verhältnismäßig hoher Dichte. Wie beim Verkupferungsprozeß, wird auch hier des dichteren Ueberzuges halber mit hoher Stromstärke gearbeitet.

Nach wiederholter Abspülung mit heißem Wasser werden die vernickelten Rahmen mit Schwabbelscheiben auf Hochglanz poliert. Der Chromüberzug kann zwar direkt auf die Kupferschicht aufgebracht werden, jedoch legt man hier mit Absicht die Nickellage noch als eine Art Grundton dazwischen. Die Chromschicht ist nämlich trotz ihrer Härte und Dauerhaftigkeit sehr dünn und läßt das darunter liegende Metall leicht durchscheinen. Da die Chromauflage nachher nicht mehr poliert wird, so ist die Hochglanzpolitur der Nickelschicht von höchster Wichtigkeit.

Aus der Polierei gelangen die Rahmen zu einer anderen Bäderbatterie, bestehend aus einem elektrolytischen Reinigungsbad, dem Verchromungsbad und dem Kaltwasserspülbad. Alle drei werden von einem Mann bedient. Zuerst wird der Rahmen elektrolytisch gereinigt, dann im kalten Wasser abgespült und endlich kommt er an kupfernen Haken zwei Minuten lang in das Chrombad. Nach dem Herausziehen wird er wieder mit kaltem Wasser abgespült und ist nun vollkommen fertig zum Zusammenbau mit dem Kühlerkorb.

Die Basis für das Chrombad ist Chromsäure CrO_3 mit 97—98 Prozent chemischer Reinheit. Zum Gelingen der Verchromung sind allerdings noch leichte Zusätze anderer Chemikalien erforderlich, die bisher nicht bekannt gegeben sind. — Was das Verhältnis der Metallkosten bei diesem Verfahren betrifft, so wurde als Preis für Chrom 50 Cents pro engl. Pfund (ca. 4,63 RM. pro kg) und für Nickel 46 Cents pro engl. Pfund (ca. 4,27 RM. pro kg) genannt.

Die gesamte Dicke der Chromauflage beträgt nur 0,015 Millimeter. Wenn die Herstellung des Ueberzuges in der vorgeschriebenen Weise durchgeführt wird, so ist seine Härte wenigstens fünfmal so groß wie die einer Vernickelung. Sogar unter dem Mikroskop ist der Strich der Saphirspitze nur ganz schwach zu sehen.

Der Kalkulation der Herstellungskosten ist eine Produktion von etwas über 300 Rahmen pro Tag zu Grunde gelegt. Mit der weiteren Anwendung der Verchromung bei allen anderen aus Stahl hergestellten Teilen, die am Wagen dekorativ wirken sollen, wird sich das Verfahren noch weiter verbilligen, ganz abgesehen davon, daß bei steigendem Bedarf auch die Herstellung von Chromsäure rationeller betrieben werden kann und ihr Preis sich verbilligen wird. —

Obwohl hier nur das Verchromen von Kühlerrahmen beschrieben ist, dürfte das gleiche Verfahren, evtl. mit einigen Variationen, für sehr zahlreiche Gebrauchsgegenstände geeignet sein.

Die Lichtquellen der Zukunft.

Von Anton Lübke (Münster i. W.).

ATK. Die Beleuchtungsmethoden sind heut überall noch sehr kostspielig; im Grunde ist auf diesem Gebiete, ebenso wie bei den Dampfmaschinen, keine große Entwicklung festzustellen. Wie bei der Verbrennung der Kohle auf dem Roste in unseren Stubenöfen und in den Dampfmaschinen kaum 10 bis 15 Prozent wirklich in Energie umgesetzt werden, während die anderen Werte einfach unwiderbringlich verloren gehen, so steht es auch mit dem Lichte. Im Durchschnitt bringen die modernen Beleuchtungskörper kaum den Wert von 8½ Pfg. auf jede Mark an Licht auf, während die anderen Werte durch die ausstrahlende Wärme verloren gehen. Die Wissenschaft hat längst erkannt, daß die heutigen Lichterzeugungsmethoden sehr kostspielig sind, wie sie auch sehr gut weiß, daß das Wesen des Lichtes noch nicht restlos erforscht sei.

Doch nicht allein der materielle Gesichtspunkt veranlaßt uns, nach neuen Methoden der Lichtherstellung zu suchen, sondern auch der hygienische. Es ist wissenschaftlich erwiesen, daß das Licht den Menschen körperlich und geistig beeinflußt. Die menschliche Triebkraft und Schaffensfreude ist größer bei Sonnenschein wie bei trübem Lichte, das Gemüt ist im Sonnenlicht froher und heiterer als bei bewölktem Himmel. Licht wird immer mehr in der modernen Medizin zum Heilfaktor, weil man erkannt hat, daß das Licht für den menschlichen Körper ebenso wichtig ist wie Luft und Nahrung. Das natürliche Licht, welches die Sonne der Erde gibt, ist eine Mischung der sechs Hauptfarben des Regenbogens: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett. Die Wissenschaft hat nun bewiesen, daß die wichtigsten Farben für die Gesundheit Violett, Blau, Indigo und

Digitized by Google

Grün sind, und daß unsere gegenwärtige Beleuchtung nur selten diese Farben aufweist.

All diese Erkenntnisse veranlaßten nun die Wissenschaft, nach neuen billigeren und sparsameren Beleuchtungsmethoden zu suchen. Der berühmte Physiker Langley wies schon vor 50 Jahren auf den lächerlich geringen Nutzeffekt der zeitgenössischen Lichtquellen (Petroleum, Kerzen, Oel und Gasflammen) hin. Bei diesen Lichtquellen wurde damals kaum 1 Prozent Lichtnutzen erzielt, während die andere Energie als Wärme verloren ging. Sobald die Elektrizität ihren Siegeszug als Lichtspenderin angetreten hatte, begann die Wissenschaft nach dem höchsten Effekt des elektrischen Lichtes zu suchen. Die primitive Kohlenfadenlampe Edisons wich bald den verbesserten Glühbirnen. Aber diese Verbesserungen waren ebenso geringwertig, wie die Verbesserungen an einer modernen Dampfmaschine, in der man immer noch wie zu Stephensons Zeiten Kohlen auf dem Rost verbrennt und durch Dampf einen Kolben bewegt. Unsere für die Lichtherstellung benötigten sogenannten Temperaturstrahler, zu denen die Verbrennungsflammen, die Kohlenfadenlampen, die Wolfram-, Osram-, Tantal- und Bogenlampen gehören, haben trotz ihrer hohen Temperatur — Bogenlampen können bis zu 3000 Grad erzeugen — nur einen Nutzeffekt von 6 Prozent. Metallfäden, die sich höher erhitzen lassen, wie in unseren gewöhnlichen Glühkörpern, besitzen wir nicht. Neuerdings hat der Physiker Lumer eine Druckbogenlampe konstruiert, in welcher ein Lichtbogen einem Druck von 25 Atmosphären ausgesetzt wird und damit eine Temperatur von 4500 Grad erzielt, womit er nahe der Idealform des Sonnenlichtes kam. Um aber Licht, das die Leuchtkraft der Sonne besitzt, herstellen zu können, müßte man 6000 Grad herstellen, was nach einer Drucksteigerung auf 70 Atmosphären möglich wäre. Die Schwierigkeiten, um ein solches Licht in die technische Praxis zu übertragen, sind zur Zeit noch unüberwindlich.

Um ein solches Licht herstellen zu können, sind mehrfach erfolgversprechende Versuche unternommen worden. Hier wären an erster Stelle die sogenannten Selektivstrahler zu nennen. Es sind dies leuchtende Stoffe, die in erhitztem Zustande einen bedeutend höheren Lichteffekt geben, als er dem Wärmegrad entsprechend würde. Unter diesen Selektivstrahlern sind zu nennen die Oxyde des Cer, die zur Herstellung von Glühstrümpfen Verwendung finden, die Salzdampflampen, deren Brennkörper mit gewissen Salzen getränkt werden und farbig leuchten, und die Salzquecksilberlampen. Eine solche Selektivlampe von etwa 2500 Grad würde die Lichtleistungsfähigkeit eines Temperaturstrahlers von 8000 Grad besitzen.

Das Ziel der Technik ist jedoch nicht Licht zu geben, das so hohe Temperaturen verschlingt, sondern ein Licht zu schaffen, das bei geringer Energie und geringer Wärmeausstrahlung einen möglichst hohen Lichteffekt gibt. Die Lichtwissenschaft beschäftigt sich schon seit Jahren mit dem Problem des Selektivleuchtens auf kaltem Wege, also mit wärmefreien Lichterscheinungen, sogenannten Luminiszenzen, ähnlich gewissen Erscheinungen in der Natur. Wärmefreie Lichterscheinungen lassen sich erzeugen auf chemischem Wege, durch elektrische Entladungen und durch Aufspeicherung und Transformation von Licht mit Hilfe von Vermittlersubstanzen (Fluoreszenz und Phosphoreszenz). Chemische Lichterscheinungen, sogenannte Chemoluminiszenz strahler, sind die Flammenbogenlampen und das Magnesiumlicht. Letztere sind eine Vereinigung von Temperatur- und Luminiszenzstrahler.

Zur Entdeckung wärmefreier Lichterscheinungen wies die Biologie Wege. Die Natur kennt eine ganze Reihe wärmefreier Lichterscheinungen, wie Leuchtkäfer, Johanniswürmchen, Tiefseefische, Seebakterien, faules Holz, farbige Quallen. Das bemerkenswerteste an diesen natürlichen Selektivstrahlern ist, daß sie das für das Auge gesündeste und empfindlichste Licht haben und einen fast restlosen Effekt an Licht ausstrahlen; bei Glühwürmchen z. B. sind es 96 Prozent. Dem amerikanischen Forscher Harvey ist es gelungen, festzustellen, daß die Leuchttiere in ihrem Körper einen Leuchtdrüsenstoff, das Liziferin, herstellen, und dieses mit dem Luziferase als Katalyse mischen, wodurch das Leuchten entsteht. Dem Gelehrten gelang es, in seinem Laboratorium diesen Leuchtstoff chemisch herzustellen und dadurch kaltes Licht zu gewinnen. Aehnliche Versuche wurden auch von anderen Forschern gemacht. Kautzky stellte das Silikalhydrooxyd her, das bei entsprechender Anregung leuchtet. Der genannte Harvey konstruierte ein Element mit dem Elektrolyt als Leuchtstoff, der bei Stromdurchgang an der Anode verbrennt und bei der Kathode wieder reduziert wird. Bei den Versuchen wurde der Strom restlos in Licht umgesetzt.

Ein altes physikalisches Problem ist die Gewinnung von Licht aus der Sonne, d. h. die Aufspeicherung des Tageslichtes in Elementen. Eine ganze Reihe von Erfindern brachte es fertig, sogenannte Thermoelemente zu konstruieren, welche nach Bestrahlung durch die Sonne einen elektrischen Strom lieferten. Eingehende Versuche sind auch mit sogenannten Sonnenlichtakkumulatoren gemacht worden. Bestrahlt man beispielsweise eine wässerige Lösung von Eisenchlorür und Quecksilberchlorid mit ultravioletten Strahlen, so verwandeln sich die beiden Stoffe in Eisenchlorid und Quecksilberchlorür. In der Dunkelheit verwandeln sich die beiden Verbindungen wieder in ihre Ausgangsstoffe zurück und geben bei diesem Prozeß, unter Zuhilfenahme von geeigneten Vorrichtungen, einen elektrischen Strom. Ob es einmal gelingen wird, das Tageslicht in Elementen aufzufangen, muß der Zukunft vorbehalten bleiben. Es wäre gewiß ein idealer Zustand für unsere Lichtwirtschaft, wenn wir einfach den gewaltigen Ueberfluß von Tageslicht einfangen und des Nachts zu unserer Beleuchtung benutzen könnten.

In der Zukunft wird vermutlich auch die Radiowelle, welche hinsichtlich der Schnelligkeit dieselben Eigenschaften wie die Lichtwelle hat, in der Lichtwirtschaft eine große Rolle spielen. Durch das weitere Eindringen der Wissenschaft in das Wesen der Elektronen und des Lichtes überhaupt wird man ganz sicher eines Tages einen Weg finden, Glühlampen von einer Zentralstation aus drahtlos zum Erglühen zu bringen, wie es Marconi und andere Forscher schon vor Jahren verkündet haben.

Digitized by Google

Ab- oder Ausbau des staatlichen Tarifvertragswesens.

Von Syndikus Dr. Ruhnke, Berlin.

Wohl kaum hat die Staatsgewalt in gleicher Weise sich solche weitgehende Eingriffsrechte im Wirtschaftsprogramm vorbehalten, wie im gegenwärtigen gesetzlich geregelten Schlichtungs- oder Tarifvertragswesen. Während vor dem Kriege jeder Arbeitgeber mit den Arbeitnehmern je nach der Eigenart der Tätigkeit, der Rentabilität des Betriebes usw. den Inhalt des Arbeitsvertrages, insbesondere der Entlohnung, vereinbarte, wird heute vielfach der einzelne Arbeitgeber bei der Bestimmung über den Inhalt der mit den Arbeitnehmern abzuschließenden Arbeitsverträge vollkommen ausgeschaltet. Bei Tarifverträgen, die vom Reichsarbeitsministerium für allgemein verbindlich erklärt werden, werden oft selbst, wie noch näher erläutert werden wird, die beteiligten Berufsgruppen bezw. Berufsorgationen ganz oder teilweise ausgeschaltet, falls sie zufällig die Bekanntmachung über die beabsichtigte Allgemeinverbindlichkeitserklärung im Reichsarbeitsblatt nicht gelesen haben. Da die Löhne und auch die sonstigen Tarifbedingungen (Urlaub, Arbeitslohn usw.) einen außerordentlich wichtigen Faktor für die Rentabilität des Betriebes bilden, ist selbstverständlich, daß die gesamte Privatwirtschaft an der weiteren Regelung dieser Materie außerordentlich stark interessiert ist. Im Rahmen dieser Erörterungen sollen zunächst kurz die verschiedenen, in sich abgeschlossenen Tarifvertragsabschlußbestimmungen behandelt werden, um dann zum Schluß das jetzige System in seiner Auswirkung und der Notwendigkeit des Ausbaues zu beleuchten.

1. Tarifverträge durch freiwillige Vereinbarungen.

Die einfachste Form der Schließung eines Tarifvertrages ist die freiwillige Vereinbarung von Arbeits- und Lohnbedingungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer durch die gegenseitigen Berufsorganisationen. Dieser Tarifvertrag ist selbstverständlich, weil er nur durch den Vertragswillen der Parteien zustande gekommen ist, auch nur für die Mitglieder der vertragschließenden Parteien gültig.

Immerhin ist diese Art gegenüber dem früheren freien Vertragsabschluß recht neu und bereits von weitgehendster Bedeutung, weil die Mitglieder der beiden vertragschließenden Berufsorganisationen an den gesamten Inhalt des Vertrages gebunden sind. Sie können auch keine Sonderabmachung vereinbaren, sofern diese zu Ungunsten des Arbeitnehmers sich auswirkt. Voraussetzung ist jedoch, daß sich die beiden vertragschließenden Parteien in allen Punkten des Tarifvertrages verständigt haben. Das einzelne Mitglied hat hier insofern noch die Möglichkeit der Mitwirkung, als es bei der Abstimmung in der Generalversammlung über die Annahme oder Ablehnung des Tarifvertrages seine Meinung zum Ausdruck bringen kann.

2. Tarifverträge, die unter Mitwirkung des Schlichtungsausschusses zustande kommen.

Durch die Schlichtungs-Verordnung vom 30. 10. 23. und 10. 12. 23. sind staatliche Schlichtungsstellen eingerichtet, denen die Aufgabe der freiwilligen und zwangsweisen Abschliessung von Tarifverträgen übertragen ist. Die sogenannte erste Instanz auf dem Gebiete des staatlichen Tarifvertragswesens ist die Bildung der Schlichtungsausschüsse. Sie setzen sich zusammen aus einem unparteiischen Vorsitzenden, der von der obersten Landesbehörde bestellt wird, und aus zwei Arbeitgeber- und Arbeitnehmer-Beisitzern, die von den beteiligten Berufsorganisationen benannt werden. Der Schlichtungsausschuß tritt in der Hauptsache zur Schlichtung eines zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmer-Organisation bestehenden Streites über den Abschluß, Aenderung oder Verlängerung von Tarifverträgen zusammen. Die vollbesetzte Schlichtungskammer hat unter Hinzuziehung von Vertretern der beteiligten Organisationen eine Einigung der Parteien zu versuchen. Kommt eine Einigung nicht zustande, so hat der Schlichtungsausschuß von sich aus den Parteien einen Vorschlag zu unterbreiten, der gleichbedeutend mit der Fällung eines Schiedsspruches ist. Allerdings ist dieser Schiedsspruch für keine der Parteien bindend. Beide Parteien können innerhalb der ihnen vom Schlichtungsausschuß gesetzten Erklärungsfrist den Schiedsspruch annehmen oder auch ablehnen. Nimmt eine der Parteien den Schiedsspruch nicht an, so ist damit die Tätigkeit des Schlichtungsausschusses beendet. In Ausnahmefällen kann das Eingreifen des Schlichtungsausschusses auch von Amtswegen erfolgen und zwar dann, wenn ein öffentliches Interesse vorliegt, d. h. bei Streitigkeiten, die gemeinnützige und lebenswichtige Betriebe betreffen. Das Verfahren ist in diesen Fällen genau so, wie das oben erwähnte. Der Schlichtungsausschuß muß auch dann verhandeln, wenn eine oder beide der beteiligten Organisationen nicht erschienen sind. In diesem Falle hat der Schlichtungsausschuß den Sachverhalt von sich aus zu ermitteln und auf Grund der Sachkenntnis nach bestem Wissen und Gewissen zu entscheiden. Naturgemäß wird die erschienene Partei gegenüber der nichterschienenen im Vorteil sein, weil durch den mündlichen Vortrag der eigenen Behauptung am wirksamsten Geltung verschafft wird.

Wenn auch, wie oben erwähnt, der Schlichtungsausschuß keine für die Parteien bindende Beschlüsse fassen kann, so darf dennoch nicht verkannt werden, daß der gefällte Schiedsspruch durch die zweite Instanz für verbindlich erklärt werden kann. Mithin ist also das Ergebnis der Verhandlung vor dem Schlichtungsausschuß für die Parteien außerordentlich wichtig.

3. Verbindlichkeitserklärung der Tarifverträge durch den Schlichter.

Wird der von dem Schlichtungsausschuß gefällte Schiedsspruch nicht angenommen, so kann eine der beteiligten Organisationen den Schlichter zwecks Herbeiführung einer Verbindlichkeitserklärung des vom Schlichtungsausschuß gefällten Schiedsspruchs anrufen. Der Schlichter bildet die sogenannte zweite Instanz. In den Fällen, in denen ein öffentliches Interesse an dem Zustandekommen des Tarifvertrages besteht, kann auch der Schlichter von Amtswegen eingreifen, ohne daß eine der Parteien ihn darum ersucht. Die Verhandlung vor dem Schlichter ist ähnlich wie beim Schlichtungsausschuß, mündlich, jedoch kommt hier die Mitwirkung der Vertreter der Arbeitgeber- und Arbeitnehmer-Organisationen nicht in Frage. Es entscheidet also der Schlichter als Einzelperson. Die Parteien können hier im Wege der gegenseitigen Vereinbarung den vom Schlichtungsausschuß gefällten Schiedsspruch noch in jeder Hinsicht abändern. Kommt eine Einigung zwischen den Parteien nicht zustande, so kann der Schlichter den vom Schlichtungsausschuß gefällten Schiedsspruch für verbindlich erklären. Bei der Verbindlichkeitserklärung dieser Schiedssprüche ist eigenartig, daß der Schlichter den vom Schlichtungsausschuß gefällten Schiedsspruch materiell nicht abändern kann, d. h. er kann von sich aus weder zu Gunsten noch zu Ungunsten einer Partei Aenderungen vornehmen. Entweder erklärt er den Schiedsspruch für verbindlich, oder aber er lehnt die Verbindlichkeitserklärung ab. Eine Anfechtung des von dem Schlichter gefällten Spruches ist nicht möglich. Der Schlichter wird den Schiedsspruch des Schlichtungsausschusses dann ablehnen bezw. ablehnen müssen, wenn der gefällte Schiedsspruch aus wirtschaftspolitischen Gründen untragbar erscheint bezw. wenn er gegen gesetzliche Bestimmungen verstößt. Wird der Schiedsspruch für verbindlich erklärt, so ersetzt er damit den eigenen Willen der Parteien. Die Mitglieder der hier streitenden Organisationen sind an den Inhalt des für verbindlich erklärten Schiedsspruchs gebunden. Lohnvereinbarungen, die zu Ungunsten des Arbeitnehmers getroffen sind, sind auch in diesem Falle ungültig.

Während noch die Verhandlung vor dem Schlichtungsausschuß zunächst als ziemlich harmlos anzusehen ist, ist die Tätigkeit des Schlichters für die gesamte Wirtschaft von weittragender Bedeutung, weil er auf Grund seiner Befugnisse Arbeitgebern Verpflichtungen auferlegen kann, ohne diesen die Möglichkeit zu geben, sie zu erfüllen.

Digitized by Google

4. Tarifverträge, die für allgemein verbindlich erklärt werden.

Eine noch viel weitgehendere Bedeutung für das Wirtschaftsleben bilden Tarifverträge, die für allgemein verbindlich erklärt werden können. Die allgemeine Verbindlichkeitserklärung spricht das Reichsarbeitsministerium aus. Die gesetzliche Grundlage hierfür ist die Tarifvertragsordnung vom 23. 12 18, 23, 1. 23 und in der neuesten Fassung die Verordnung vom 28. 2. 28. Tarifverträge, die für allgemein verbindlich erklärt werden, gelten für alle Betriebe des in den Streit hineingezogenen Gewerbes ohne Rücksicht darauf, ob die Beteiligten Mitglieder oder nicht Mitglieder der vertragschließenden Berufsorganisationen sind. Auch hier dürfen, wie in den oben erwähnten Fällen, Lohnvereinbarungen zu Ungunsten des Arbeitnehmers nicht getroffen werden. Während in dem Verfahren vor dem Schlichtungsausschuß und vor dem Schlichter nur die in Frage kommenden Berufsorganisationen bezw. deren Mitglieder von der Gewalt der genannten Instanzen abhängig sind, können bei der Allgemeinverbindlichkeitserklärung auch andere Arbeitgeber hineingezogen werden, die keiner Berufsorganisation angehören. In der Praxis kommt es sehr häufig vor, daß zwischen vereinzelten Gruppen wegen eines Tarifvertrages verhandelt wird (natürlich zwischen Arbeitnehmer- und Arbeitgeberorganisation) und daß andere Gruppen desselben Berufes bezw. Gewerbes sich mit der Absicht bezw. dem Inhalt des Tarifvertrages nicht einverstanden erklären. Dennoch hat auf Grund der erwähnten Bestimmungen das Reichsarbeitsministerium die Möglichkeit, den widersprechenden Parteien einen Tarifvertrag aufzuzwingen. Die Absicht der Allgemeinverbindlichkeitserklärung eines Tarifvertrages wird vorher im Reichsarbeitsblatt bekannt gegeben. Die Parteien haben alsdann die Möglichkeit, gegen die Absicht der Allgemeinverbindlichkeitserklärung Einspruch zu erheben. In der Mehrzahl findet vor der Allgemeinverbindlichkeitserklärung, insbesondere wenn es sich um weitgehende Tarif- und Lohnfragen handelt, eine mündliche Verhandlung aller beteiligten Organisationen vor dem Reichsarbeitsministerium statt. Nach Anhörung aller Beteiligten entscheidet dann das Reichsarbeitsministerium endgültig. Leider haben bisher die Oeffentlichkeit, und insbesondere auch die maßgebenden Berufsorganisationen, der Frage der Allgewalt des staatlichen Schlichtungs- oder Tarifvertragswesens nicht die nötige Beachtung geschenkt. Schon der Aufbau zeigt, wie katastrophal im Einzelfalle sich der Tarifvertrag auswirken kann, der lediglich von der Ansicht einer einzelnen Person abhängig gemacht worden ist. Während im gesamten Rechtsleben jede Partei, insbesondere naturgemäß bei größeren Objekten, die Möglichkeit hat, ihre Streitfragen bis zum höchsten Gericht anhängig zu machen, von dem sie weiß, daß hier eine Mehrzahl der allertüchtigsten Richter mitwirkt, ist diese Möglichkeit in der Rechtsprechung des Tarifvertragswesens (der Ausdruck „Rechtsprechung des Tarifvertragswesens" ist zwar nicht angängig und gebräuchig, jedoch in diesem Zusammenhang vielleicht zweckmäßig, ihn zu prägen) den einzelnen Parteien nicht gegeben, trotzdem es sich hier ja noch um viel viel wichtigere Dinge handelt, als um die Erledigung eines einzelnen Streitfalles. Abgesehen davon, daß es ganz undenkbar erscheint, einer einzelnen Person die Gewalt über die Verfügung von Millionen in die Hand zu geben, wird es auch kaum eine Person geben, die mit allen Zweigen der Wirtschaft eingehend vertraut ist, wie es von dem Schlichter unbedingt verlangt werden muß. Die Auswirkung der Allgewalt zeigt sich z. B. bei dem gefällten Schiedsspruch für den Ruhrbergbau, wo durch den gefällten Schiedsspruch den Arbeitgebern die Summe von nur 83 Millionen (gefordert waren sogar 200 Millionen) auferlegt worden ist

Ueber die Frage, ob der Staat sich überhaupt mit der zwangsweisen Abschliessung von Tarifverträgen beschäftigen soll oder nicht, läßt sich streiten. Es ist sehr wohl denkbar, daß es für die einzelnen Wirtschaftszweige durchaus vorteilhaft ist, wenn die gegenseitigen Lohn- und Arbeitsbedingungen geklärt sind. Es liegt auch schließlich im Interesse des Arbeitgebers, zu wissen, daß sein Konkurrent ebenfalls dieselben Lohnverpflichtungen hat; denn nur so ist möglicherweise seine eigene Existenz erhaltungsfähig, weil im anderen Falle der Konkurrent durch die Zahlung von niedrigen Löhnen seine Preise unterbieten könnte. Auch bilden Tarifverträge für die gesamte Wirtschaft einen guten Regulator. Ueber die andere Frage, in welcher Weise der bisherige Aufbau des staatlichen Schlichtungs- und Tarifvertragswesens geändert werden muß, dürfte jedenfalls von Seiten der Arbeitgeber kein Zweifel bestehen. Es muß in dieser Hinsicht unbedingt ein vollständiger Neuaufbau erfolgen. Vor allen Dingen müßte der Aufbau des Richterkollegiums von Grund auf geändert werden. Als Richter dürfen nur Herren mit besonderen Erfahrungen im Wirtschaftsleben bestellt werden, außerdem müßte das Richterkollegium sich aus mehreren Personen zusammensetzen, daneben aber naturgemäß die Vertreter der beteiligten Organisationen als Mitrichter berufen werden.

Desgleichen müssen vor der endgültigen Entscheidung Spezialisten als Sachverständige herangezogen werden. Nur so hat die Wirtschaft die Gewähr, daß ihr durch die Einrichtung der staatlichen Schlichtungsstellen keine einseitigen Zwangstarife aufgebürdet werden. Eine vollständige Aufhebung der Bestimmungen über die staatlichen Schlichtungsstellen wird für die nächsten Jahre bei der jetzigen Zusammensetzung der Regierung und des Reichstages nicht zu erwarten sein. Es kommt daher aus diesem Grunde wohl nur ein Ausbau in dem bereits erwähnten Sinne in Frage. Die interessierten Berufsorganisationen und Wirtschaftsverbände haben in dieser Hinsicht noch ein wichtiges Arbeitsfeld vor sich.

Technische Auskunft.

Unter dieser Rubrik beantworten wir alle Anfragen technischer Natur unseres Abonnenten kostenlos. Briefliche Beantwortung technischer Anfragen erfolgt nur wenn seitens des Fragestellers die Kosten der Beantwortung, je nach Umfang der Gutachtens, getragen werden.

Frage 19. **Härten von Getriebezahnrädern, Lehren usw. im Zementierofen.** In welcher Weise kann man Getriebezahnräder, Lehren, Lagerzapfen, die zur Herstellung von Präzisionsmaschinen bestimmt und aus niedrig gekohltem, weichem Stahl hergestellt sind, zementieren? Es sei bemerkt, daß die Stücke Glashärte besitzen müssen.

Antwort: Das Zementieren geschieht in den üblichen Einsatzkästen, die im Härteofen auf eine bestimmte Temperatur gebracht werden. Die einzelnen Teile werden in den Kästen bezw. Glühkisten mit Zementationsmitteln umpackt, und zwar müssen hier kräftig wirkende Mittel angewendet werden; als solche kommen Mischungen aus Holzkohle und Bariumkarbonat oder Kaliumkarbonat, eventuell auch Natriumkarbonat im Verhältnis von 2:1 bis 3:1 in Betracht. Man kann den Mischungen auch noch 10 % gelbes Blutlaugensalz zusetzen, aber nicht mehr, da sonst eine zu kräftige Zementation eintritt, die aber keineswegs die Güte der Teile erhöht. Es ist dabei zu beachten, daß, je kleiner die zu zementierenden bezw. zu härtenden Stücke sind, um so kleinstückiger und feiner müssen die Zementationsmittel in ihren Abmessungen bezw. ihrer Vermahlung gewählt werden. Nach beendetem Zementieren, nach etwa 2 bis 4 Stunden je nach der Tiefe der geforderten Zementationsschicht, läßt man die Stücke langsam im Kasten abkühlen, unterwirft sie dann ohne Zementationsmittel einem Zwischenglühen während etwa 2 Stunden, schreckt dann die Stücke je nach der Temperatur, bei der geglüht wurde, in Wasser oder Oel ab, und bringt sie darauf in den Härteofen, darauf wieder in Wasser oder Oel abgekühlt, und nun erfolgt das Anlassen. In der nachstehenden Tabelle ist eine genaue Anweisung über den ganzen Arbeitsgang, sowie die Glüh-, Erhitzungs- und Anlaßtemperaturen gegeben, und zwar sowohl für Einsatzstücke aus gewöhnlichem Kohlenstoff-, bezw. Werkzeugstahl, sowie auch für legierte Nickel- und Chrom-Nickelstahlarten, da gerade letztere jetzt sehr oft zur Herstellung von Getriebezahnrädern usw. Verwendung finden.

Digitized by Google

Stahlsorte				Zementieren		Zwischenglühen		Härten		Anlasse
Benennung	Gehalt in % cm									° C.
	Kohlenstoff	Nickel	Chrom	Glühen bei ° C.	Abkühlen	Glühen bei ° C.	Abkühlen	Erhitzen auf ° C.	Abkühlen	
gewöhnlicher Kohlenstoffstahl	0,1–0,25	—	—	920 bis 820	langsam im Kasten	600 bis 680 800 bis 820	in Wasser	740 bis 800	in Wasser bei 800° in Oel	150 bis 200°
						850 bis 880	in Oel			
Nickel und Chrom-Nickelstahl	0,1 bis 0,25	1 bis 3,5	0 bis 1,5	920 bis 840	desgl.	620 bis 700 800 bis 820	in Wasser	750 bis 820	in Wasser über 800°	150 bis 250
						850 bis 880	in Oel		in Oel	

Zu beachten ist, daß obige Zeitangaben für die Dauer des Zementierens sich nur auf gewöhnlichen Kohlenstoff- bezw. Werkzeugstahl bezieht. Bei Nickel- und Chrom-Nickelstahl dauert das Zementieren 8 bis 12 Stunden, da die Aufnahmefähigkeit des Stahles für Kohlenstoff durch den Nickelgehalt herabgesetzt wird. er.

Rundschau.

Aus Vereinen und Verbänden.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderung:

Wößner, Max, Schwenningen (Neckar), Weidenstraße 13. (1925—27.)

Nicht aufzufinden sind:

Gressenbuch, Willy, bisher Staatstechnikum Karlsruhe. (1917 bis 1920.)

Hauser, Otto, bisher Schwenningen a. Neckar, Johannesstraße 9. (1926—28.)

Keßler, Eugen, bisher Villingen, Langestr. 3. (1924—27.)

Reiser, Karl, bisher Schwenningen. a. Neckar, Staufenstraße 33. (1927.)

Wir bitten unsere Mitglieder dringend, uns die Adressen der Angegebenen mitzuteilen, wenn dieselben bekannt sind.

Bei dieser Gelegenheit machen wir darauf aufmerksam, daß alle Adressenänderungen unter allen Umständen sofort dem betreffenden Zustellungspostamt mitzuteilen sind, mit Angabe der neuen Adresse, damit unter allen Umständen die Zeitschriftenlieferung im Gang bleibt. Ebenso haben unsere Mitgileder bei Ausbleiben eines Heftes möglichst umgehend ihr eigenes Postamt davon in Kenntnis zu setzen und die Nachlieferung zu verlangen. Selbstverständlich ist es auch der Geschäftsstelle wichtig, von allen Aenderungen Kenntnis zu erlangen, und wir bitten daher, auch eine entsprechende Notiz an uns gelangen zu lassen.

Stellenvermittlung:

Ein Ehemaliger im Alter von 19 Jahren möchte bis Mitte Januar 1929 möglichst nach Berlin als Versuchsmechaniker. Derselbe hat in verschiedenen feinmechanischen Werkstätten gearbeitet.

Außerdem wünscht eines unserer Mitglieder, welches das Technikum in Altenburg absolviert hat, eine Stellung in Betrieb oder Büro.

Ein Mitglied im Alter von 22 Jahren sucht eine Feinmechaniker- oder Zeichnerstelle.

Wir bitten, uns entsprechende Angebote zuzuleiten, wenn eines unserer Mitglieder von einer freien Stelle Kenntnis erhält.

Mitgliedernachrichten:

Unser Mitglied Weiblen (1908—11) hat uns einen Gruß von Amerika mit dem „Graf Zeppelin" geschickt, für den wir ihm ganz besonders danken, und den wir als Andenken an den Flug aufbewahren werden.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der schon früher geplante Ausflug fand am Sonntag, den 4. November statt und verlief bei allerdings wenig zahlreicher Beteiligung sehr schön. Die Wanderung, welche in der alten Stadt Lauffen am Neckar begann, bot uns in den einzelnen Städten und Ortschaften außerordentlich viel Interessantes, und die Natur zeigte sich in der schönsten Herbststimmung. Wir dürfen uns nur an die Kaiserpfalz und die Regiswindiskirche in Lauffen a. Neckar, das alte Rathaus in Neckarwestheim und die weithin bekannten altertümlichen Schönheiten Besigheims erinnern, um zu zeigen, daß dieser Ausflug auch ohne den in dieser Jahreszeit besonders guten neuen Wein uns außerordentlich viel geboten hat. Wir bedauerten nur die geringe Anteilnahme ganz besonders der jüngeren Mitglieder, welche sich anscheinend für die Schönheiten der ihnen unbekannten Heimat nicht interessieren.

Der am 8. stattgefundene Unterhaltungsabend verlief bei guter Teilnahme und schönen musikalischen Darbietungen außerordentlich angenehm. Alle Teilnehmer waren sicher voll befriedigt.

Der auf Donnerstag, den 22. angesetzte Damenstammtisch fällt aus.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Goethestraße 9.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.

1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Digitized by Google

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Siemensstraße 78 a.

Einladung

zum Dienstag, den 20. November 1928, abends 8 Uhr, im kleinen Hörsaal des Langenbeck-Virchow-Hauses, Berlin, Luisenstraße 58/59.

Vortrag des Herrn Dr. phil. F. Stäblein von der Friedr. Krupp A.-G., Essen, über: Herstellung von Werkzeugstahl, Zusammensetzung, Verwendungszwecke, Härtemethoden, Nirosta-Stahl und seine Lagerhaltung u. a. m.

Wir machen besonders darauf aufmerksam, daß dieser Vortrag für unsere Betriebe und deren Leiter gesteigertes Interesse haben dürfte und bitten um zahlreichen und pünktlichen Besuch. — Gäste haben Zutritt!

Der Vorstand. I. A.: A. Hirschmann.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 25. Dezember 1928.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 25. Oktober 1928.

Kl. 42 a M. 102 970 Walter Mainka, Hindenburg O.-S. Verstellbares Kurvenlineal.

Kl. 57 a B. 113 215 Friedrich Deckel, München 25, Waakirchnerstraße 7. Selbsttätiger Objektivverschluß.

Kl. 57 a M. 90 744 Mills Novelty Conpany, Chicago. Kinematograph mit umlaufender Bildscheibe und beweglichem Linsengehäuse.

Patenterteilungen.

Kl. 42 c 468 102 Emil Rudolph, Treuen, Sa. Winkelmesser.

Kl. 42 f 468 237 Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf, Himmelgeisterstr. 107. Selbsttätige Waage.

Kl. 57 b 468 155 Dr. Ing. Gustav Kögel, Karlsruhe i. B., Klosestr. 20. Verfahren zur Herstellung von lichtempfindlichen Schichten und von Lichtbildern.

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 b 1 049 400 Max Kamper, vorm. A. G. A. Grasshoff, Lüdenscheidt. Rollbandmaß.

Kl. 42 c 1 049 618 Eugen Ising, Metallwarenfabrik, Bergneustadt, Rhld. Stativkopf mit drehbarer Kopfscheibe.

Kl. 42 f 1 049 756 Oberrheinische Handelsgesellschaft m. b. H., Karlsruhe. Neigungswaage.

Kl. 57 c 1 049 366 Leonhard Oberhaeusser, Würzburg, Marktstr. 36. Küvette für die Entwicklung oder Fixierung photographischer Platten oder Planfilme.

Kl. 57 c 1 049 966 G. Schanzenbach & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M., West, Adalbertstr. 15. Beleuchtungseinrichtung für photographische Aufnahmezwecke.

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Die Technik elektrischer Meßgeräte. Von Dr.-Ing. Georg Keinath, Direktor im Wernerwerk der Siemens- und Halske A.-G., Honorarprofessor an der Techn. Hochschule Charlottenburg. **3. vollständig umgearbeitete Auflage.**

Band I: Meßgeräte und Zubehör. 620 S., 561 Abb., Gr. -8°. 1928. Broschiert M 33.—; in Leinen gebunden M 35.—.

Band II: Meßverfahren. 424 S., 374 Abb., Gr. -8°. 1928. Broschiert M 22.50; in Leinen gebunden M 24.50. Verlag R. Oldenbourg.

Inhalt Bd. I: Allgem. Eigenschaften elektrischer Meßgeräte / Baustoffe für elektr. Meßgeräte / Beschreibung der Meßwerke / Schreibende Meßgeräte /Zubehör für Meßgeräte / Namen- und Sachverzeichnis.

Inhalt Bd. II: Spannungsmessung / Strommessung / Leistungsmessung / Leistungsfaktormessung / Frequenzmessung / Synchronisiergeräte / Fernmessung / Messung von Widerständen / Messung von Kapazitäten / Messung von Induktivitäten / Messung von Geschwindigkeiten / Zeitmessung / Weg- und Längenmessung / Beschleunigungsmessung / Druckmessung / Magnetische Messungen / Anhang: 1. Regeln für die Berechnung und Prüfung von Meßgeräten. 2. Regeln für Bewertung und Prüfung von Meßwandlern. — Sachregister.

Die vorliegende 3. Auflage des Werkes ist gegenüber den beiden vorhergehenden vollständig umgearbeitet worden. Dem in einigen Besprechungen geäußerten Wunsch nach Ergänzung in bestimmten Richtungen ist der Verfasser, soweit es ihm möglich war, nachgekommen. Durch diese Umarbeitung ist es notwendig geworden, das Werk in zwei Teilen erscheinen zu lassen, von denen der erste die Meßgeräte und ihr Zubehör, der zweite die Meßverfahren behandelt.

Neu aufgenommen wurden in den ersten Band ein Abschnitt über die Baustoffe für elektr. Meßgeräte, die trägheitslosen Oszillographen, der Glimmlichtoszillograph, der Kathodenstrahloszillograph und der Klydonograph. Die Uebersichtichkeit wurde durch reichliche Verwendung von Ueberschriften gehoben. Wenn der Verfasser im ersten Band auf die Bauweise der Apparate näher eingegangen ist als andere vor ihm, so ist es nicht geschehen, um ein Handbuch für die wenigen Konstrukteure elektrischer Meßgeräte zu schreiben, sondern um den Leser mit den Eigenheiten der von ihm benutzten Meßgeräte mehr vertraut zu machen, als es durch die bisher bekannnten Bücher und die Preislisten der Hersteller geschieht. Es erschien darum auch notwendig, eine gewisse Kritik der Apparate und der Meßverfahren zu üben. Das Werk dürfte dadurch auch für die Lehrer an Hochschulen und Fachschulen wertvoller sein.

Da das Messen die Grundlage aller technischen Forschung und jeder technischen Verbesserung ist, wurden im zweiten Bande die Meßverfahren möglichst ausführlich beschrieben. Dabei sind außer den üblichen Meßverfahren für elektrische Größen nunmehr auch solche für nichtelektrische Größen wie Zeit, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Druckmessungen und magnetische Messungen aufgenommen worden. Entsprechend der Behandlungsweise im ersten Bande werden auch im zweiten hauptsächlich die Meßverfahren der Praxis, des Prüffeldes und des technischen Laboratoriums berücksichtigt. Ferner sind überall nach Möglichkeit die Fehlerquellen und die üblicherweise erreichbaren Genauigkeitsgrenzen angegeben worden.

Wie bei den ersten Auflagen, hat sich der Verfasser auch diesmal bemüht, so zu schreiben, wie es der praktisch tätige Ingenieur wünscht, ohne viel Formeln und ohne die Ableitungen, die schon in vielen anderen Handbüchern stehen. Das Buch soll ein Nachschlagewerk sein für den, der selbst Messungen ausführen muß und nicht die Literatur der letzten Jahre kritisch verfolgen konnte.

Für Ausland gesucht:

Fachleute

für Konstruktion und Fabrikation von Rechen- und Schreibmaschinen

Angebote mit Nachweis gleichartiger Tätigkeit, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten unter „J. R. 22717" durch **Rudolf Mosse, Berlin SW 19.**

Metallverschraubungen und Armaturen

jeder Art in gedrehter und gepreßter Ausführung liefert Ihnen prompt, sauber und preiswert

Hoffmann & Siegling

Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11

Bei Anfragen Muster oder Skizze sowie Angabe der Stückzahl frdl. erbeten.

Digitized by Google

Mehrere tüchtige, selbständige

Mechaniker

nicht unter 24 Jahren, zum sofortigen Antritt **gesucht.**

Ernst Leitz, Kinowerk
G. m. b. H.
Rastatt i. B.

Mehrere tüchtige, unverheiratete

Präzisions-Mechaniker

für sofort **gesucht**. Angebote an **Carl Zeiss,** Personalbüro, **Jena**.

Mechaniker resp. **Schlosser,** welcher an der Drehbank arbeiten kann, von wissenschaftl. Institut in Kiel **gesucht** Solche mit elektr. Kenntn. bevorzugt. Antritt 1. 12., vorl. Bezahlung nach Gr. 4 des preuß. Angest Iltentarifes. Angebote unter **F. u. P. 175** an die Geschäftsst. d. Zeitschr.

Zur Uebernahme der Fabrikation
eines **Massenartikels, Feinmechanik,**
Dreh-, Fräs- und Stanzarbeit, eine nur große, sehr leistungsfähige Fabrik gesucht, welche mit Automatenbänken und den sonstigen dazugehörigen modernsten Maschinen ausgerüstet ist. Angebote an
B. Wünschmann, Hamburg, Gärtnerstr. 52, ptr.

Auto-Zubehör

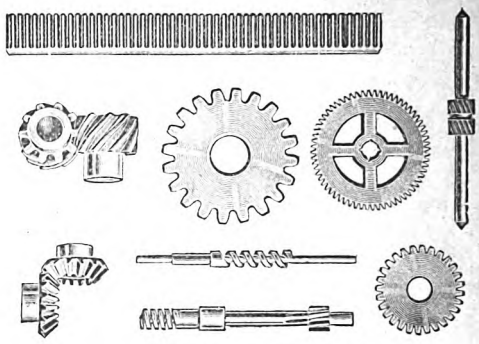
Langjähriger Spez.-Ingenieur erster Weltfirma, tücht. Fabrikat.-Fachmann und Organisator mit eig. Fabrikationsreifen - Konstruktionen, **sucht leitende Stellung.** Angebote unter **F. u. P. 171** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Tüchtiger Mechaniker und Werkzeugmacher

sauberer und selbständiger Arbeiter, ledig, 31 Jahre, **sucht bald Stellung.** Angebote an
Karl Leubert, Glashütte i. S.

Photo-Mechaniker

alleinstehend, sucht Stellung. Anweisung der Uebersiedlungskosten Voraussetzung. Referenzen von Weltfirmen. Angebote unter **F. u. P. 176** an die Geschäftsst. dieser Zeitschrift.



Vereinigte Werke
Abt. **R. Mühle & Sohn**
Glashütte i. Sa.
Präzisions - Meßwerkzeuge
direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Feinmechaniker

22 Jahre alt, selbständige Kraft, tätig gewesen im Apparate- und Instrumentenbau, sucht aussichtsreiche Stellung.

Gefl. Angebote unter „F. u. P. 173" an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Tüchtige Fachleute

auf wissenschaftliche Instrumente als **Provisions-Vertreter** zum regelmäßigen Besuche von Schulen und Lehranstalten für Bremen-Oldenburg, Schleswig-Holstein, Sachsen und Schlesien gesucht. In Frage kommen nur redegewandte Herren, welche bereits Erfolge nachweisen können. Angebote unt. **F. u. P. 168** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Feinmechaniker mit prima Zeugnissen u. Referenzen sucht Dauerstellung eventl. Beteiligung mit vorhandenen Maschinen an solidem Unternehmen. Angebote unter **H. H. 1705** an **Rudolf Mosse, Köln.**

Wer hat praktische Erfahrungen

mit der Fabrikation von
Menbrandosen für Luftdruckbarometer?
Gefl. Mitteilungen unt. **F. u. P. 178** an die Geschäftsst. d. Zeitschr. erb.

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten
fertigt preiswert und präzise an
Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 30. November 1928** | **Nr. 19**

INHALT:

Die Thomasmaschinen und ihre Entwicklung in Deutschland. Von Dr. ing. Karl Wolters. (Fortsetzung aus Nr. 9.)
Wetterinstrumente in der Luftfahrt. Von Hans Milte.
Die Uhr im Wandel der Zeiten.
Deutsche Prozeßentscheidungen in Oesterreich vollstreckbar.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes.

Die Thomasmaschinen und ihre Entwicklung in Deutschland.

Von Dr. ing. Karl Wolters.

(Fortsetzung aus Nr. 9.)

Dietzschold wollte sich ursprünglich nicht mit der Thomasmaschine befassen, sondern eine eigene Rechenmaschine schaffen. Diese sollte maschinell angetrieben werden, welcher Gedanke bereits von Leibniz herrührte und den A. Stern in Warschau zuerst ausführte. Dieser baute drei Maschinen: die erste im Jahre 1813 zum Rechnen mit den vier Spezies, die zweite 1817 ausschließlich zum Ausziehen der Quadratwurzeln und die dritte 1818 für beide Rechnungsarten.

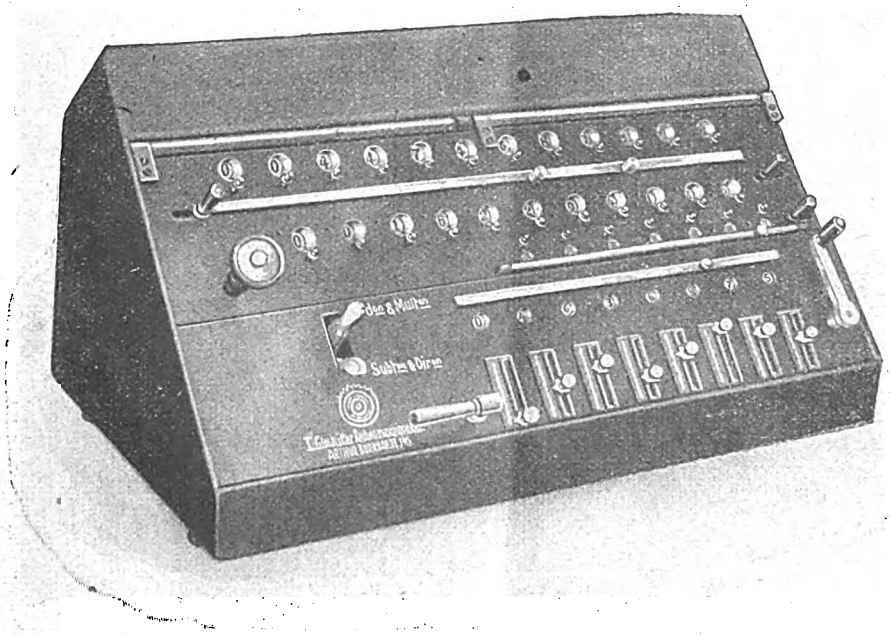


Abb. 1.

Nach Ansicht von Dietzschold war es leicht, gemäß dem Projekte von Zeuner, ein Räderwerk in die Maschine einzubauen, das durch den Fuß angetrieben werden und seinerseits die Staffelwalzen in Drehung setzen sollte. Dietzschold dachte dabei an die Additionsmaschinen von Burroughs, die eine dem Uhrwerk nachgebildete Antriebsvorrichtung besaßen. Derartige Maschinen wurden 1873 in Wien von T. Bieringer und I. H. Hebetanz ausgestellt.

Es gelang Dietzschold jedoch nicht, seine Maschine lebensfähig zu gestalten, und deshalb bat er schon ein Jahr nach der Gründung seiner Werkstatt seinen Studienfreund aus Karlsruhe, Arthur Burkhardt, zu sich, der

Digitized by Google

sich seit seiner Kindheit in seiner Vaterstadt Apolda mit Wirkereimaschinen befaßt hatte, so daß Dietzschold hoffte, daß er sich auch in die Getriebe der Rechenmaschine hineinfinden würde. Burkhardt widmete sich dem Umbau der von Dietzschold hergestellten Maschine. Als Erstlingsmaschinen wurden zwei an das Königlich Preußische Statistische Amt geliefert, da eine der älteren Bauart von Dietzschold, welche im Jahre 1878 geliefert war, nicht befriedigt hatte. Im Jahre 1879 übernahm Burkhardt dann die Fabrik auf eigene Rechnung.

samtsumme bezw. der verbleibende Rest im zweiten erscheint. Man kann also allgemein folgende Aufgabe mit diesen Maschinen erledigen:

$$a \cdot b \pm c \cdot d \pm e \cdot f \pm \ldots$$

z. B. 5 m je M. 0,60 = M. 3,—
7 m je M. 0,80 = M. 5,60
3 m je M. 1,50 = M. 4,50

Sa. M. 13,10.

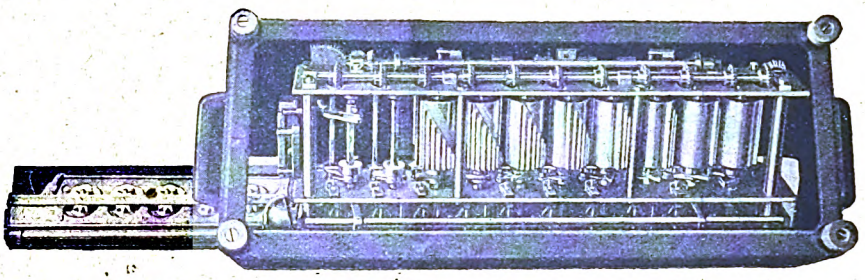


Abb. 3.

Die Empfehlungen, die Burkhardt durch diese beiden Maschinen erhielt, und die Verbesserungen, die er später anbrachte, sicherte ihm Eingang bei den anderen preußischen und Reichsbehörden, bei Versicherungsgesellschaften usw. und führten der Fabrik zahlreiche Aufträge zu. Aber erst die Reichsversicherungs-Gesetzgebung mit ihren sozialen Gesetzen, die zahlreiche neue Reichsämter erforderlich machte, hatte zur Folge, daß die Fabrik von Burkhardt sich ausschließlich dem Bau von Rechenmaschinen widmen konnte und die übrigen Artikel aufgab.

Als Verbesserungen der Thomasmaschine wurden 1885 die Warnungsglocke angebracht, 1905 der Auslöscher verbessert, 1909 eine Maschine mit zwei Zählwerken hergestellt, die Momentnullstellung eingebaut und die Stellplatte schräg gestellt.

Aus dieser Burkhardtschen Fabrik: „Erste Glashütter Rechenmaschinen-Fabrik" genannt, die bei vollem Betriebe etwa 35 Arbeiter beschäftigte, gingen mehrere Konkurrenz-Fabriken hervor; so wurde 1895 von Zeibig und Straßberger die Glashütter Rechenmaschinenfabrik Saxonia, Schumann & Cie. gegründet.

1920 vereinigten sich beide Firmen mit der seit 1869 bestehenden Firma R. Mühle & Co. zum heutigen Konzern „Vereinigte Glashütter Rechenmaschinen-Fabriken, Tachometer- und Feinmechanische Werke", Glashütte i. Sa.

Von den Modellen dieser Firma sei zuerst der Burkhardt-Arithmometer mit doppeltem Zählwerk, Abb. 1, erwähnt, der zwar z. Z. nicht geliefert wird.

Werden bei der Addition vieler Zahlen die einzelnen Teilsummen und die ganze Summe benötigt, so zeigt das erste Zählwerk die Einzelsummen, das zweite die Gesamtsumme an, z. B. erscheint bei der Addition

$$\begin{array}{l} \left.\begin{array}{r}117\\122\end{array}\right\} 239 \\ \left.\begin{array}{r}133\\188\end{array}\right\} 321 \\ \hline \quad 560 \end{array}$$

die erste Summe 239 in beiden Zählwerken; wird sie dann im unteren Zählwerk gelöscht und weiter gerechnet, so zeigt das untere Zählwerk nach der Addition von 188 die zweite Summe 321 an, während im oberen Zählwerk die Gesamtsumme 560 steht.

Dieses zweite Zählwerk ist vor allem bei der Addition und Subtraktion von Produkten von Vorteil, wobei die Teilprodukte im 1. Zählwerk, die jeweilige Ge-

Beide Zählwerke sind in einem Lineal vereinigt. Alle Zahlenreihen sind mit Momentauslöschung ausgerüstet; hierzu werden die aus der Deckplatte hervorragenden Stifte seitlich von Hand verschoben. Ebenso hat auch das Einstellwerk eine gleiche Auslöschung.

Die Maschine wurde in schwarzemailliertem Aluminiumgehäuse mit Holzschutzkasten hergestellt.

Abb. 3 zeigt das Innenwerk einer solchen Maschine.

Burkhardt-Arithometer Modell E, Abb. 4. Der Hauptunterschied gegen Modell C liegt im Einstellwerk, und zwar erfolgt die Einstellung durch in gerader Linie bewegte Hebel, die sich wiederum springend einstellen. Die geradlinigen Kontrollzahlen befinden sich oberhalb der Hebel. Die Nullstellung des Einstellwerkes geschieht durch Druck auf eine Taste, durch deren Herunterdrücken sämtliche Stellhebel in die

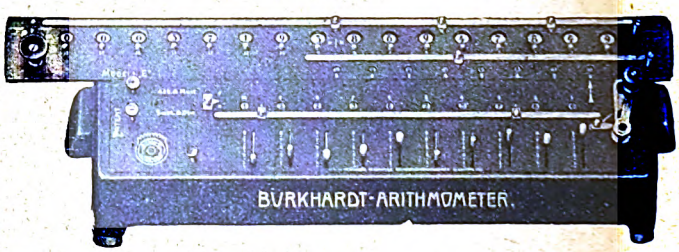


Abb. 4.

Nullstellung zurückgehen. Die Maschine wird in schwarz emailliertem Aluminiumgehäuse ausgeführt. Die Momentauslöschung im Resultatwerk kann auch geteilt gehandhabt werden, zum gleichzeitigen Erledigen von zwei verschiedenen Rechnungsarbeiten, um doppeltes Resultatwerk überflüssig zu machen. Kommaschieber, Kurbelsperre und Auslöschung für Produkt und Quotient werden wie bei der vorigen Maschine ausgeführt. Die Maschine wird in folgenden drei Größen hergestellt:

Größe	Einstellwerk	Quotient	Resultat	Nettogewicht
E I	10 stellig	7 stellig	13 stellig	7,2 kg
E II	„	9 „	16 „	8,5 kg
E III	„	11 „	20 „	9,9 kg

Den Momentausrücker dieser Maschinen zeigen die Abb. 5 bis 8, und zwar Abb. 8 das Lineal von

Digitized by Google

oben gesehen, also oben mit dem Resultatwerk; darunter das Umdrehungszählwerk; Abb. 5 das Lineal von unten gesehen.

Eine Zurückführung auf 0 hatte bereits die Maschine von Leibniz. Burkhardt hatte den Zweck der hierzu vorgesehenen trapezförmigen Scheiben erkannt, die in der Zwischenzeit in anderer Form seit 1858 bereits an der Thomasmaschine vorgesehen waren.

reicht, sodaß keine besonderen Federn oder dergleichen mehr erforderlich sind, die Bauart für die Kenntlichmachung der Kontrollzahl für das Einstellwerk sehr einfach ausfällt, keine Schlitze mehr vorhanden sind, durch die Staub und Schmutz fallen würde, und schließlich auch die Nullstellvorrichtung sehr einfach ausgeführt werden kann.

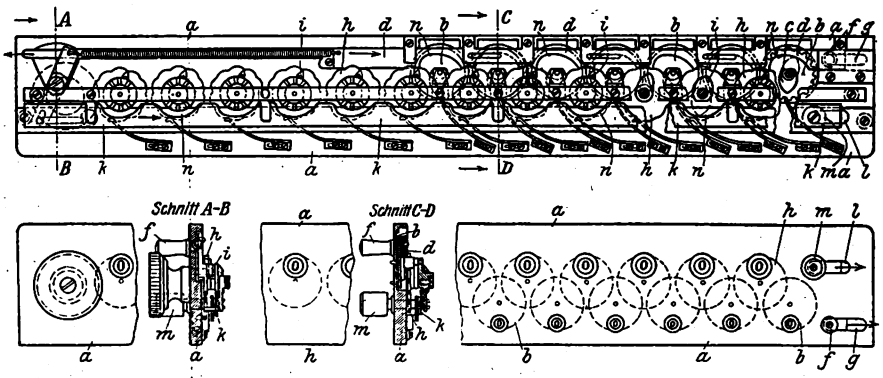


Abb. 5 bis 8.

Bei der folgenden Ausführung bezeichnet a die Linealplatte, b bezw. h die Zählscheiben des Umdrehungszählwerkes bzw. des Resultatwerkes. Beide Scheiben tragen auf ihren Achsen Zähne c bezw. i. Diese können durch die Schienen d bezw. k erfaßt und rechtsherum bis in die Nullage gedreht werden. Dieses ist beim Umdrehungszählwerk die Lage, in der die Spitze von c nach unten zeigt, beim Resultatwerk zeigt dagegen die Spitze nach oben. Die Bewegung beider Schienen wird durch die Knöpfe f und m ermöglicht, die bei abgehobenem Lineal von Hand in Pfeilrichtung nach rechts, Abb. 8, in ihren Schlitzen l und g bewegt werden. Die Zurückführung in die Anfangstellung besorgt die in Abb. 5 oben links sichtbare Zugfeder. Beide Schienen d und k liegen in gleicher Ebene mit den Zähnen c und i, wie

Die Kurbeln a können nur um 180° gedreht werden, wobei Stifte c als Anschläge dienen. Auf den Achsen b sitzen die Stangen d, an die Stangen d angelenkt sind; diese greifen ihrerseits an die Schieber e an, die auf Stangen f geführt werden und die Stellrädchen des Einstellwerkes eingreifen.

Auf den Achsen b sind ferner noch die Exzenter l aufgekeilt, die durch die längs verschiebbare Schiene m in die Nullstellung zurückgeführt werden, indem die geraden Kopfflächen zwischen den Ausbuchtungen der Schiene nach Zurückdrehung der Exzenter mit den geraden Fußflächen der Exzenter zusammenwirken. Die Verschiebung der Schiene m erfolgt mittels des Handgriffes p, wobei die Feder q zur Zurückführung der Schiene dient.

Abb. 9.

aus Abb. 6 und 7 hervorgeht, und tragen Aussparungen n, in denen die Zähne sich beim Arbeiten der Maschine frei drehen können. Die Form der Aussparungen ist die Form der Zähne, deren Kurven Kreisevolventen sind, angepaßt.

Näheres siehe Gebrauchsmuster Nr. 244 199, angemeldet 23. Februar 1905, welches der früheren Firma Burkhardt am 13. Februar 1905 auf diesen Auslöscher erteilt wurde.

Saxonia-Rechenmaschine mit Einstellung durch kreisförmig bewegte Hebel, Abb. 9. Die Hebel oder Kurbeln a sind (vergl. Abb. 10) vorn an der Deckplatte angebracht. Ihre Achsen b tragen unterhalb der Stellplatte Ziffernscheiben, die ihre Ziffern in Schaulöchern der Stellplatte sichtbar werden lassen, wobei diese Ziffernscheiben zugleich als Sperräder ausgebildet sind, und in die Sperrfedern eingreifen; damit ist leichte genaue Einstellbarkeit er-

Diese Bauart war durch Patent Nr. 217 048, Klasse 42 m, Gruppe 9, vom 2. Dezember 1908 ab geschützt. Die Patentschrift gelangte am 16. Dezember 1909 zur Ausgabe und lautet auf den Namen Paul Straßberger und Paul Leussen in Glashütte i. Sa.

Diese Maschine wird in folgenden Abmessungen angefertigt:

Größe	Einstellwerk	Quotient	Resultat	Nettogewicht
I	8 stellig	7 stellig	13 stellig	7,1 kg
II	8 „	9 „	16 „	7,5 kg
III	10 „	9 „	16 „	8,4 kg
IV	10 „	11 „	20 „	9,0 kg

Saxonia-Rechenmaschine mit Tasteneinstellung statt der Hebeleinstellung in Ausführung nach Abb. 11.

Digitized by Google

Diese Tasteneinstellung eignet sich gefühlsmäßig mehr für Additionen und Subtraktionen, während die obigen älteren Schieber- und Hebeleinstellungen hauptsächlich in Frage kommen, wenn vorwiegend Multiplikationen und Divisionen auszuführen sind; jedoch arbeitet eine Tastenmaschine auch in diesem Falle schneller.

Die Maschine wird in schwarz emailliertem Aluminiumgehäuse ausgeführt, das Lineal mit einseitiger Momentauslöschung für Produkt und Quotient und das Einstellwerk mit gradlinigen Kontrollzahlen zwischen Tasten und Lineal. Die Zahlenreihen des Einstellwerkes können gleichzeitig gelöscht werden, aber jede Zahlenreihe gleichen Wertes auch einzeln. Die Einstelltasten sind der Uebersichtlichkeit wegen gruppenweise gefärbt. Die beiden ersten Reihen, die bei der Geldrechnung den Einern und Zehnern der Pfennige entsprechen, sind weiß, die nächsten drei Gruppen, die Einer-, Zehner- und Hunderter-Mark bedeuten, sind schwarz usw. Kommaschieber und Kurbelsperre sind ebenfalls vorhanden.

Auch diese Maschine wird in vier Größen geliefert:

Größe	Einstellwerk	Quotient	Resultat	Nettogewicht
I	9 stellig	7 stellig	13 stellig	10,4 kg
II	9 „	9 „	16 „	10,7 kg
III	10 „	9 „	16 „	10,1 kg
IV	10 „	11 „	20 „	11,5 kg

Die neueren Tasteneinstellungen sind sämtlich so gebaut, daß beim Anschlagen einer beliebigen Taste eine von der früheren Rechnung etwa stehengebliebene Taste derselben Ordnung (Einer, Zehner, Hunderter usw.), also derselben lotrechten Reihe in der Maschine, selbsttätig gelöscht wird, und das Löschen sämtlicher eingestellten Zahlen durch eine Hebel-, Kurbel- oder Tastenbewegung bewirkt werden kann.

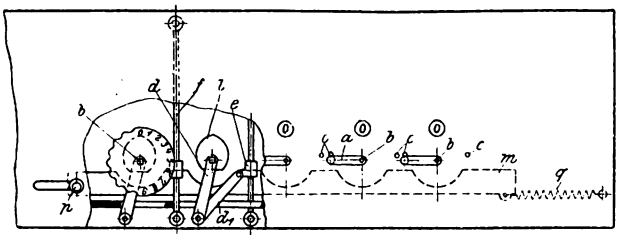


Abb. 10.

Abb. 12 zeigt einen Querschnitt, Abb. 13 den Grundriß der Maschine mit Tasteneinstellung schematisch, teilweise nach Fortnahme der Deckplatte.

Die Stellwerkswelle trägt für jede zur Wirkung kommende Zähnezahl der Schalttrommel ein einstellbares Zahnrad, also im ganzen neun Zahnräder, nicht ein Zahnrad wie bei den bisher beschriebenen Maschinen; diese neun Zahnräder können mit Hilfe der zugehörigen Tasten in den Bereich der Verzahnung der Schalttrommel gebracht werden. Die Schalttrommeln sind, wie bekannt, staffelförmig verzahnt, nur ist die Verzahnung, wie Abb. 12 zeigt, für jedes Stellrad unterbrochen. Durch eine Sperrung wird die Taste niedergedrückt gehalten.

Die neun Stirnräder h_1 sind auf der Welle h verschiebbar angeordnet, jedes Rad h_1 kann mittelst der Schrägführung n durch Druck auf die zugehörige Taste p in Richtung der Welle h bewegt werden, sodaß es in den Bereich der zugehörigen Verzahnung k_1 bis k_9 gelangt, die einen bis neun Zähne aufweisen. Die Feder drückt dabei die Taste stets nach oben.

Zur Sicherung der niedergedrückten Taste ist ein Schieber g vorgesehen. Dieser wird beim Niederdrükken einer Taste durch die Nase r verschoben. Nachdem r unterhalb des Schiebers angekommen ist, also das zugehörige Stirnrad h_1 in den Bereich der entsprechenden Verzahnung gelangt ist, zieht die Feder s den Schieber g nach links zurück und verhindert damit das Zurückgehen der Taste.

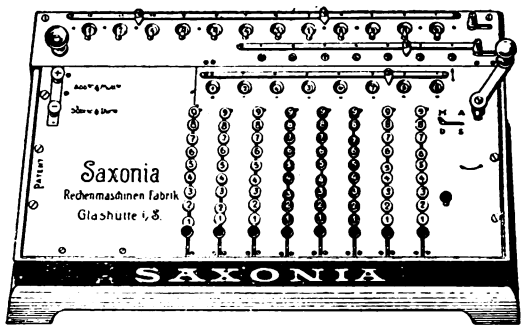


Abb. 11.

Wird eine andere Taste angeschlagen, so wird wiederum der Schieber nach rechts verschoben und dieser gibt dabei die Nase r der vorher angschlagenen Taste frei, die dadurch in ihre Anfangslage zurückgeht.

Sämtliche Schieber g stehen mit einem gemeinsamen Längsriegel w in Verbindung, gegen dessen Schrägflächen w_1 sich die Stifte v der Schieber g so legen, daß durch eine entsprechende Verschiebung des Riegels w nach unten in Abb. 13 sämtliche Sicherungsschieber g nach rechts bewegt werden, womit alle eingestellten Tasten gleichzeitig entsichert sind, so daß sie in ihre Anfangslage zurückgehen.

Zur Verschiebung des Riegels w dient ein Hebel y. Der Riegel w kann aber auch so in den Bereich der Kurbel u geführt werden, daß unmittelbar vor Beendigung der Umdrehung der die Hauptwelle t betätigenden Kurbel das Löschen der eingestellten Zahl und damit das Ausschalten der Stirnräder h_1 selbsttätig erfolgt. Zu diesem Zwecke erhält die Kurbelachse einen Zapfen, der mittelst eines Zwischenhebels den Hebel y betätigt, sodaß jede eingestellte Zahl gelöscht wird, oder der frei über den Zwischenhebel hinweggehen kann, sodaß der Auslöschhebel nicht betätigt wird und die eingestellte Zahl stehen bleibt. Ersteres ist bei Additionen erforderlich, da bei dieser Rechnung im allgemeinen jeder Summand neu einzustellen ist, letzteres bei Multiplikationen, bei denen meistens der eingestellte Multiplikand mehrmals benötigt wird, da die Multiplikationen ja als wiederholte Additionen ausgeführt werden. Beispielsweise wird bei der Rechnung 3×15 = 45 die im Stellwerk eingestellte Zahl 15 erst nach drei Kurbeldrehungen zu löschen sein.

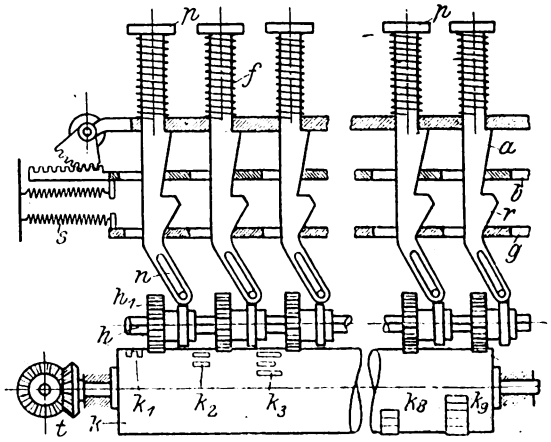


Abb. 12.

Mit den Tasten sind weiter Nasen a verbunden, deren Größe verschieden ist. Diese Nasen bewegen einen

Digitized by Google

zweiten Schieber b. Die Größe der Nasen a nimmt linear zu, entsprechend den Stellwerkszahlen 1 bis 9; damit auch die Verschiebung des Schiebers b. Der Schieber b trägt am Ende eine Zahnstange, in die ein Zahnsegment eingreift. Auf der Achse des Zahnsegmentes sitzt weiter die Rolle eines Zählwerkes, die mithin in ihrem Schauloche die eingestellte Zahl erkennen läßt.

Patentiert wurde diese Bauart der früheren Firma Burkhardt vom 28. Februar 1905 ab durch die Patentschrift Nr. 189 141, Klasse 42 m, Gruppe 9, ausgegeben am 14. September 1907.

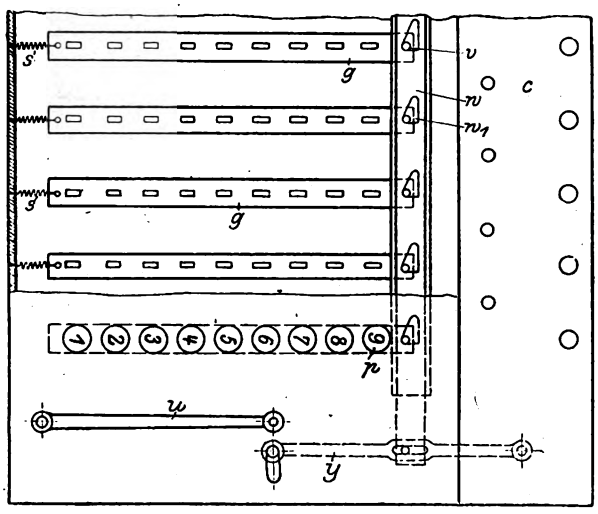


Abb. 13.

Diese Bauart hat aber noch den Nachteil, daß viele Stellrädchen erforderlich sind. Dieses vermeidet eine Bauart, welche bereits die frühere Rechenmaschinenfabrik Saxonia verwandte und die in den Abb. 14 bis 17 wiedergegeben ist. Gleichzeitig hat die Bauart auch noch den weiteren Vorteil, daß die Walzen bedeutend kürzer ausfallen.

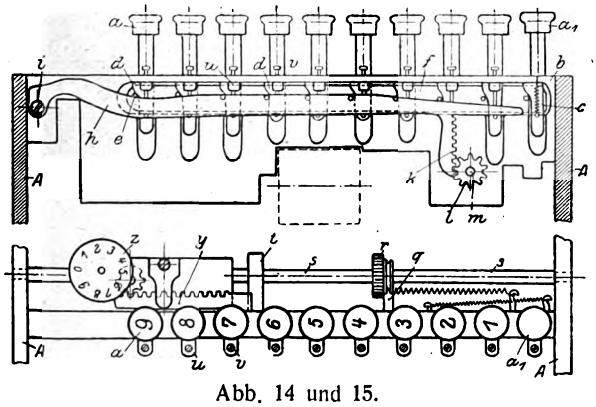


Abb. 14 und 15.

Sämtliche Tasten wirken auf einen gemeinschaftlichen Hebel, dessen Bewegung durch ein Zwischengetriebe auf ein einziges Stellrädchen für die Staffelwalzen übertragen wird. Der Hebel ist als Zahnsektor ausgebildet und dreht eine Zahnradachse, von der aus eine zur Staffelwalze parallele Zahnstange verschoben wird, an der ein unmittelbar an den Stellrädchen angreifender Stift sitzt.

Abb. 14 ist eine Ansicht von der Halbseite aus, Abb. 15 Ansicht von oben, Abb. 16 Ansicht von der Zahnstangen-Seite aus und Abb. 17 ein Querschnitt.

Die Tasten a mit der Nulltaste a_1 sind in einer Platine b senkrecht verschiebbar angeordnet. Durch Federn c, die mit ihren oberen Enden an der Platine und mit ihren unteren Enden an je einem Tastenstift befestigt sind, werden die Tasten ständig in die Hochstellung gezogen. Ihre Bewegung nach oben wird durch Nasen d als Anschläge begrenzt, wobei die Nasen gleichzeitig in bereits bekannter Weise mit den Stiften e zusammenwirken, die an einer wagerecht verschiebbaren Schiene f sitzen. Die Schiene wird durch eine Feder g ständig nach rechts gezogen (s. Abb. 14). Beim Niederdrücken einer Taste wird die Schiene nach links (Abb. 14) verschoben, bis sich die Nase d unter den in Frage kommenden Stift e legt. Beim Niederdrücken einer anderen Taste findet durch erneute Verschiebung der

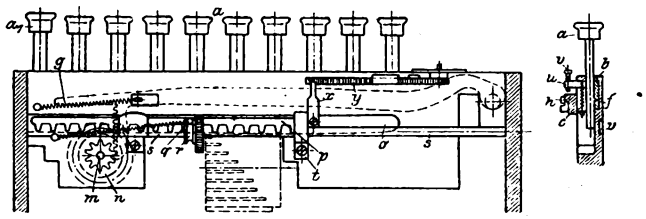


Abb. 16 und 17.

Schiene f das Auslösen der vorher angeschlagenen Taste statt.

Die Nulltaste a_1 schiebt zwar die Schiene f ebenfalls zu Auslösungszwecken nach links, gestattet dem zugehörigen Stifte aber nicht, über die Nase zu gelangen.

Der Drehpunkt des Hebels a liegt bei i. Auf diesen Hebel wirken die Tasten beim Niederdrücken und bewirken ein Ausschwingen nach unten.

Der Hebel h ist als Zahnsektor ausgebildet; er trägt an seinem freien Ende die Verzahnung k. Diese Verzahnung steht mit einem Stirnrade l in Eingriff. Die Achse m des Zahnrades geht durch die Platine b und trägt auf deren anderen Seite ein Stirnrad n, das mit einer in einem wagerechten Schlitze o der Platine verschiebbaren Zahnstange p kämmt. Es wird also bei der Drehung der Achse m die Zahnstange p wagerecht verschoben. Die Zahnstange trägt einen Stift q, der in eine Nut der Nabe des Stellrädchens r eingreift; das Stellrädchen ist auf der Vierkanntachse s verschiebbar.

Die Achse s ist mit beiden Enden in den Stellwänden A gelagert und in der Mitte durch ein an der Platine b befestigtes Lagerböckchen t unterstützt.

An den Tasten sind Knaggen u vorgesehen, die Stellschrauben v tragen. Die Stellschrauben übertragen die Bewegung auf den Sektorhebel h. Mit ihrer Hilfe kann eine außerordentlich feine Einstellung erzielt werden.

An die Schiene p ist dann mittels lotrechten Hebels x eine wagerecht liegende Zahnstange y angeschlossen, von der aus das Kontrollrad z für die Einstellung betätigt wird.

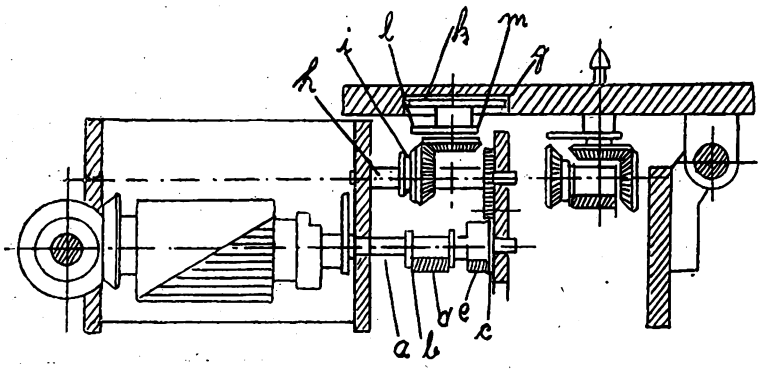
Diese Bauart ist Paul Straßberger, Glashütte i. Sa., vom 1. Mai 1919 ab patentiert worden; das Patent Nr. 338 902, Klasse 42 m, Gruppe 9, ist am 7. Juli 1924 zur Ausgabe gelangt.

Als neueste Bauart sei zum Schluß die Zehnerübertragung im Quotientenzählwerk erwähnt, Abb. 18 u. 19.

Auf dem Ende der Staffelwalzenachse a befindet sich die verschiebbare Hülse b mit dem Finger c, der je nach der Stellung der Steuerschiene d entweder in das Rad e oder in f eingreift, so daß das mit diesem in Eingriff stehende Rad g in additivem oder subtraktivem Sinne gedreht wird. Das Rad g sitzt auf der Vierkanntwelle h fest; auf dieser sitzt ferner das Kegelrad i und zwar fest in der 1. Stelle der Einerstelle, längsverschiebbar in allen übrigen.

Die Quotientenzählscheiben k tragen Zehnerübertragungsfinger l und Kegelräder m. Das Rad i der 1. Stelle steht dauernd mit dem zugehörigen Rade m in Eingriff, die der höheren Stellen sind jedoch im Ruhezustande ausgerückt. Bei jeder Kurbeldrehung wird

Digitized by Google



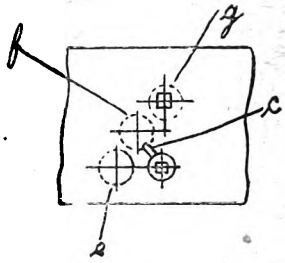


Abb. 18 und 19.

mithin die Einheit zugezählt oder abgezogen. Beim Uebergange von 9 auf 0 oder umgekehrt rückt jedoch der Schaltfinger l mittels der bereits bekannten nicht gezeichneten Hebelübertragung das Kegelrad i der nächst höheren Stelle in den Bereich des entsprechenden Kegelrades bezw. der Umdrehungszählscheibe, so daß auch diese um eine Stelle weiter bewegt wird, sobald der zugehörige Finger c, der gegen den Finger der 1. Stelle versetzt ist, in Wirksamkeit tritt. Nach erfolgter Zehnerübertragung wird alsdann das Rad i durch nicht gezeichnete Federn und Nocken in seine Anfangsstellung zurückgebracht.

Näheres siehe Patentschrift Nr. 426 856 vom 9. April 1924 auf den Namen der Firma lautend.

(Fortsetzung folgt.)

Wetterinstrumente in der Luftfahrt.*)

Von Hans Milte.

Es ist eine unbestreitbare Tatsache, daß die Sicherheit des Luftverkehrs trotz aller Vervollkommnungen auf dem Gebiete des Flugzeugbaues in erheblichem Maße vom Wetter abhängig ist. Schon früh haben maßgebende Stellen der Luftfahrt diese Bedeutung der Kenntnis der Wetterlage erkannt und Vorsorge getroffen, daß der allgemeine Wetterdienst in einer allen Bedürfnissen der Luftfahrt gerecht werdenden Weise ausgebaut wurde.

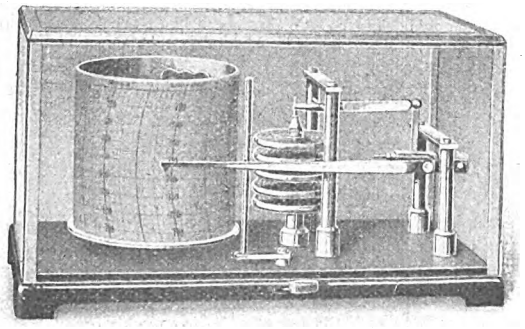


Abb. 1. Barograph Nr. 1707.

Die Wissenschaft, die sich mit der praktischen Anwendung der Wetterkunde auf die Luftfahrt befaßt, nennen wir äronautische Meteorologie oder kurz Aerologie. Sie bedarf wie jede Wissenschaft zur Ergründung der Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung besonderer Forschungsmethoden. Diese aber müssen zur Erzielung einwandfreier Resultate der Eigenart der Sache besonders angepaßt sein. Das gilt vor allem in Hinsicht auf das zur Forschung verwendete Instrumentarium.

Mit Rücksicht darauf, daß die Internationale Luftfahrtausstellung in Berlin das Interesse der technisch Interessierten mehr denn je auf die Luftfahrt gelenkt hat, erscheint es angebracht, auch über die aeronautische Meteorologie kurz zu referieren und vor allem das Publikum mit den wichtigsten Apparaten, die zur Erkundung der atmosphärischen Vorgänge dienen, bekannt zu machen.

Die öffentlichen Wetterdienststellen befassen sich mit der Ermittlung folgender Punkte:

1. Messung des Luftdrucks. (Durch Zusammenstellung von Meldungen, die aus größeren Gebieten eingehen, werden die sogenannten Isobaren festgestellt.)
2. Messung der Feuchtigkeit.
3. Feststellung der Isothermen (Linien, welche alle Orte von gleicher Temperatur verbinden).
4. Messung der Richtung und Stärke des Windes.
5. Messung der Bewölkung, des Sonnenscheins, der Niederschlagsmenge.

Die Erforschung dieser Vorgänge ist zur Vorausbestimmung des allgemeinen Charakters der Wetterlage von ausschlaggebender Wichtigkeit. Den Luftfahrer interessieren noch einige andere Punkte, so z. B.:

Vertikale Luftströmungen, Stärke der Böen, Art und Höhe der Wolken.

Zur Messung der zuletzt genannten Vorgänge dienen besonders konstruierte Spezialinstrumente, die zumeist an Bord des Flugzeuges angebracht sind. Im Rahmen

*) Die Druckstöcke für die Abbildungen sind von der Firma Wilh. Lambrecht A.-G., Göttingen zur Verfügung gestellt.

Digitized by Google

dieser Ausführungen werden die Bordgeräte nur flüchtig behandelt. In erster Linie interessieren uns die Instrumente, die auf den Wetterwarten zur Vorausbestimmung des Wetters gebraucht werden.

Zur Messung des Luftdruckes dienen Barometer. Für die meteorologischen Observatorien, die naturgemäß auf außerordentliche Exaktheit der Ablesung Wert legen müssen, dienen in erster Linie Quecksilbergefäßbarometer, deren Konstruktion auf dem bekannten Prinzip der Toricellischen Lehre beruht, in Frage. Diese Instrumente ermöglichen eine Ablesung des Luftdrucks auf $^1/_{10}$ und eine Schätzung auf $^1/_{100}$ mm. Allerdings leisten auch gewöhnliche Dosenbarometer, vor allem in der Form der Luftdruckschreiber, gute Dienste. Die Barographen zeichnen den Verlauf der Luftdruckschwankungen auf ein Diagramm auf, das sich auf einer Trommel befindet. Diese dreht sich in einem bestimmten Zeitraum — z. B. 7 Tage, 24 Stunden oder $^1/_4$ Jahr — einmal herum.

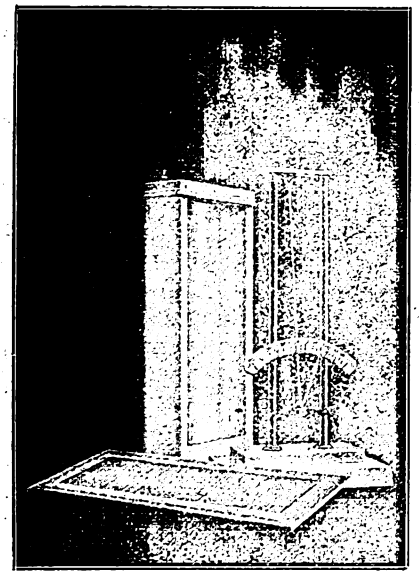


Abb. 2. Demonstrations-Hygrometer Nr. 150 nach Bongards.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß eine besondere Konstruktion des Dosenbarometers speziell als Registrierinstrument zu Höhenmessungen Verwendung findet.

Zur Messung der Luftfeuchtigkeit bedient man sich sowohl einer indirekten als auch einer direkten Messungsmethode. Die erstere, die sogenannte psychometrische, beruht auf folgender Ueberlegung: Bei jeder Verdunstung wird Wärme verbraucht. Man benetze z. B. seine Hand mit Aether oder Benzin; bald wird man ein Gefühl der Kälte empfinden, das um so stärker ist, je schneller die Flüssigkeit verdunstet. Beim Psychrometer — sein Erfinder ist der Physiker August — hat man zwei Thermometer nebeneinander befestigt. Wenn die Kugel des einen, die mit einer Musselinhülle umgeben ist, befeuchtet wird, so sinkt das Thermometer und zeigt somit den Wärmeverbrauch durch die Verdunstung an. Die Verdunstung wird jedoch um so lebhafter, je geringer der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist. Daraus folgt, daß der Temperaturunterschied zwischen den beiden Thermometern ein Maß für den Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist. Die relative Feuchtigkeit kann entweder an Hand von Tabellen oder durch Verrechnung aus der Temperaturdifferenz, die die beiden Thermometer anzeigen, bestimmt werden.

Daß Wissenschaft und Industrie es sich in jahrelanger Zusammenarbeit haben angelegen sein lassen, das Psychrometer in jeder Hinsicht zu vervollkommnen, sei besonders hervorgehoben. Ein Uebelstand, der die Sicherheit der Anzeigen des Psychrometers sehr beeinträchtigte, war der, daß die an den Thermometerkörpern vorbeistreichende Luft zu schnell oder zu langsam floß. Der bekannte Meteorologe Richard Aßmann hat ein Psychrometer erdacht, das dieses Uebel durch eine

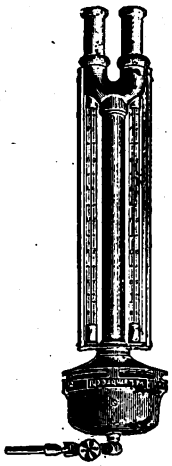


Abb. 3. Aspirations-Psychrometer nach Aßmann.

mittels eines Aspirators vorgenommene Ventilation beseitigt. Das Aspirations-Psychrometer Aßmann kann mit Rücksicht auf seine in jeder Hinsicht zweckentsprechende Form als das vollkommenste Meßinstrument zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft bezeichnet werden.

Die direkte Methode bedient sich des Haarhygrometers. Verschiedene organische Substanzen, wie z. B. Darmseiten und Haare, verändern bei zu- oder abnehmender Feuchtigkeit ihre Länge. Beim Haarhygrometer ist ein einzelnes Haar bezw. ein Haarbündel — blonde, entfettete Frauenhaare sind besonders gut geeignet — so angebracht, daß sich die Längenänderung auf einen Zeiger, der über einer Skala spielt, überträgt. Dem auf dem Gebiete des Wetterinstrumenten-Baues hochverdienten Wilhelm Lamprecht ist es gelungen, ein Haarhygrometer zu konstruieren, das genau und zuverlässig arbeitet. Es ist das wegen der Verbindung mit einem Thermometer sogenannte Polymeter. Natürlich ver-

Abb. 4. Sonnenschein-Autograph.

mögen Haarhygrometer nicht immer dieselben exakten Anzeigen zu geben wie Aspirations-Psychrometer. Sie zeigen jedoch wesentlich genauer als nicht ventilierte Psychrometer, und vor allem haben sie den Vorteil, daß die relative Feuchtigkeit am Instrument ohne Schwierigkeiten abgelesen werden kann. — Auch das Hygrometer findet als Registrierinstrument auf den Wetterstationen Verwendung.

Digitized by Google

Der dritte Hauptbestandteil einer meteorologischen Beobachtung ist die Messung der Lufttemperatur. Unter Voraussetzung der physikalischen Grundlagen wollen wir sofort zur Beschreibung der für diesen Zweck gebräuchlichen Instrumente übergehen. — Es gibt Quecksilber- und Feuchtigkeitsthermometer. Verwendung als thermometrisches Medium finden bei letzteren vor allem Alkohol, Kreoso und Tulol. Da Quecksilber bekanntlich bei 38,5° C erstarrt, sind die Flüssigkeitsthermometer zur Messung niedriger Temperaturen nicht zu entbehren. Im Laufe der Zeit haben sich natürlich auch die Ansprüche, die an die Genauigkeit eines Thermometers gestellt werden, erheblich gesteigert. Die Technik des Glasinstrumentenbaues ist heute bereits so weit fortgeschritten, daß Thermometer hergestellt werden können, die von jeglichen Fehlern frei sind. Auch beim Thermometer hat man zur Erzielung genauer Werte das schon erwähnte Aßmannsche Verfahren an-

Abb. 5. Polymeter.

gewandt. Der Thermometerkörper wird bei dem sogenannten Aspirations-Thermometer mittels eines Aspirators von einem Luftstrom umspült. Hierdurch und durch eine besonders sorgfältige Vernickelung des Instruments wird erreicht, daß auch bei stärkster Strahlung die Messung der Lufttemperatur einwandfrei ist. — Es dürfte nicht allgemein bekannt sein, daß die Wahl der Glassorte bei der Anfertigung eines Thermometers eine ganz erhebliche Rolle spielt. Manche Glasarten ziehen sich im Laufe der Zeit zusammen. Es kann vorkommen, daß bei den aus solchen Materialien angefertigten Thermometern nach mehreren Jahren der Nullpunkt einen vollen Grad höher liegt. Für wissenschaftliche Thermometer wird daher fast allgemein das sogenannte Jenaer Hartglas, das diese unangenehme Eigenschaft nicht hat, verwendet. Diese Glassorte wird durch einen braunroten Streifen, der sich meist auf der Rückseite der Glasröhre befindet, kenntlich gemacht.

Maximum-Minimum-Thermometer dienen zur Markierung der höchsten Temperatur des Tages und der niedrigsten der Nacht. Die Fixierung dieser Punkte geschieht meist durch Stahlstifte, die in die Kapillare eingelassen sind. Der Umstand, daß man auf diese Weise auch zu Zeiten, in denen man selber nicht ablesen kann, Temperaturangaben erhält, ist natürlich von großer Wichtigkeit.

Um Instrumente, vor allem Thermometer und Psychrometer, vor störenden Einflüssen, z. B. vor direkter Strahlung zu schützen, stellt man sie in Hütten auf. Diese werden nach ihrem Konstrukteur Wildsche Hütten genannt. Die Seitenflächen der Hütten bestehen aus Holzbrettchen, die jalousieähnlich so angeordnet sind, daß die Außenluft genügend freien Zutritt hat.

Die Windrichtung wird mittels Windfahnen festgestellt. Diese zu beschreiben, dürfte sich erübrigen. Erwähnt sei nur, daß Windfahnen, mit denen genaue Werte erzielt werden sollen, auf Kugeln oder Spitzen gelagert sein müssen.

Die Windstärke wird durch Angabe der Windgeschwindigkeit nach Metern pro Sekunde gemessen. Hierzu eignen sich besonders die Robinson-Schalenkreuzanemometer: ein horizontal angeordnetes Kreuz, an dem vier Halbkugeln angebracht sind, dreht sich bei jeder beliebigen Windrichtung immer im gleichen Sinne. An einem Zählwerk, in das die vertikale Drehachse eingreift, kann man die zurückgelegten Meter Windweg ablesen und dann durch eine verhältnismäßig einfache Rechnung die Windstärke bestimmen. Erwähnt sei noch die meist mit der Windfahne kombinierte Wildsche Drucktafel, mittels derer die Windstärke ebenfalls festgestellt werden kann.

Der Grad der Bewölkung des Himmels wird meist nur grob geschätzt. Zur Beobachtung der Richtung, in welcher die Wolken ziehen, dient der Wolkenspiegel. Von besonderem Interesse ist die Form der Wolken. Aus den drei Grundformen cirrus, stratus und cumulus hat man Namen für die verschiedenen Uebergangsformen der Wolken gebildet.

Der Sonnenschein-Autograph, ein höchst sinnreich konstruiertes Instrument, dient zur selbsttätigen Aufzeichnung der Sonnenscheindauer. Durch eine massive Glaskugel, die als Brennlinse wirkt, fallen die Sonnenstrahlen auf ein Diagramm und brennen auf diesem ihre Spur ein.

Die Messung der Niederschlagsmenge erfolgt durch Regenmesser. Es wird die Höhe im Millimeter gemessen, in welcher der gefallene Regen die Erde bedecken würde, wenn er nicht einsickerte. Die Art des Niederschlages ist von besonderer Wichtigkeit; der Meteorologe muß wissen, ob Schnee, Regen, Graupeln oder Hagel gefallen ist. Von Meteorologischen Stationen werden übrigens in erster Linie Regenmesser verwendet, die mit Registriervorrichtung versehen sind.

Es würde nun noch zu sprechen sein über Drachen- und Ballonbeobachtungen und über die bei diesen verwendeten Apparate. Zur Erforschung des Zustandes der Luft in größeren Höhen läßt man Drachen und Ballone aufsteigen, die Registriergeräte mit sich führen. Diese zeichnen meist gleichzeitig Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung und -Stärke auf ein gemeinsames Diagramm auf.

Wir haben uns nun in großen Zügen einen ganz allgemeinen Ueberblick über das Instrumentarium, das zur Erforschung der atmosphärischen Vorgänge dient, verschafft. Eine erschöpfende Darstellung über das weite Gebiet zu geben, würde über den Rahmen dieser Darlegungen weit hinausgehen. Diese Ausführungen haben in erster Linie den Zweck, einen Einblick in die Meteorologie zu verschaffen und evtl. Anregung zu weiteren eingehenden Studien zu geben. Demjenigen, der tiefer in die Zusammenhänge eindringen will, kann eine reichhaltige Literatur Aufschluß geben.

Digitized by Google

Die Uhr im Wandel der Zeiten.*)

O der ist aus dem Himmel schon gefallen,
Der an der Stunde Wechsel denken muß!
Die Uhr schlägt keinem Glücklichen.
Die Piccolomini 3,3.

Da es den Himmel auf Erden allenfalls im Staate Utopia gibt und man diesen außerhalb unserer Erde wird suchen müssen, so bleibt auf uns Menschen die Erdenschwere lasten, damit auch das Verhängnis, an die Stunde denken zu müssen. So ist es stets gewesen, und es darf uns nicht Wunder nehmen, daß die Alten die Stunde des Tages genau so wie wir zu kennen wünschten. So ist denn die Geschichte der Uhr wohl so alt wie die menschliche Geschichtschreibung überhaupt.

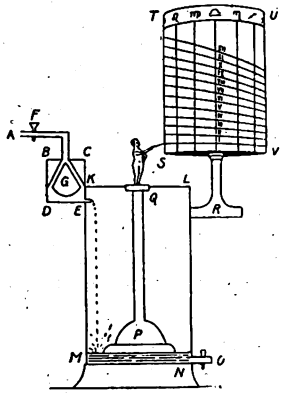


Abb. 1. Modell der Wasseruhr des Ktesibios aus dem Jahre 522 v. Chr. (Aufgestellt im deutschen Museum in München.

Sonnenuhren, Wasseruhren, Sanduhren standen im Altertum miteinander im Wettbewerb, die Sonnenuhr als Vertreterin des Einfach-Natürlichen, die Wasseruhr als Vertreterin des Künstlich-Vornehmen. Dazwischen waltete für die Messung kurzer Zeitspannen die Sanduhr, die im Altertum so gut wie zu unserer Zeit mit dem „Eierkochen" zusammenhing.

Die Sonnenuhr, besonders in ihren ursprünglichen Formen, war natürlich die einfachste Einrichtung zum Messen der Zeit, vermittelte aber in diesen einfachen Ausführungsformen auch nur sehr ungenaue Zeitangaben. Sie bestand nur aus einem senkrechten Stabe (Gnomon) und einigen konzentrischen Kreisen um den Stab. Aus der Länge und Richtung des Schattens, den der Stab warf, konnte man die Tagesstunde ermitteln. Der Schatten war natürlich schlecht begrenzt, und so setzte man in späterer Zeit auf die senkrechte Säule wohl eine Scheibe mit kleinem Loch, durch welches die Sonne ihre Strahlen auf die Kreisteilung warf. Die Einrichtung der Sonnenuhr übertrug sich von den Indiern und Aegyptern auf die Römer. Bekannt ist der von Augustus in Rom aufgestellte Gnomon, ein alter ägyptischer Obelisk, und der von Toscanelli im Dom von Florenz eingerichtete. Je höher der Gnomon über der Anzeigefläche liegt, um so genauere Anzeigen erhält man natürlich. Bei 20 bis 30 m Höhe kann die wahre Mittagszeit schon mit 1 bis 2 Sekunden Genauigkeit abgelesen werden. Die eigentlichen Sonnenuhren wurden vielfach mit senkrechter Beschattungsfläche und später mit genauer Skala ausgeführt, zuweilen auch als Morgen-, Mittag- und Abenduhren an drei verschiedenen Seiten eines Kirchturmes angebracht, so daß je nach der Tageszeit die eine oder andere Uhr genaue Ablesung ermöglichte. Die Wasseruhren der alten Griechen als Erzeugnisse damaliger „Präzisionsmechanik" waren sinnreich erdacht und in praktischer Form verwirklicht. Die Griechen kannten im wesentlichen die physikalischen Gesetze, nach denen sich der Ausfluß des Wassers aus

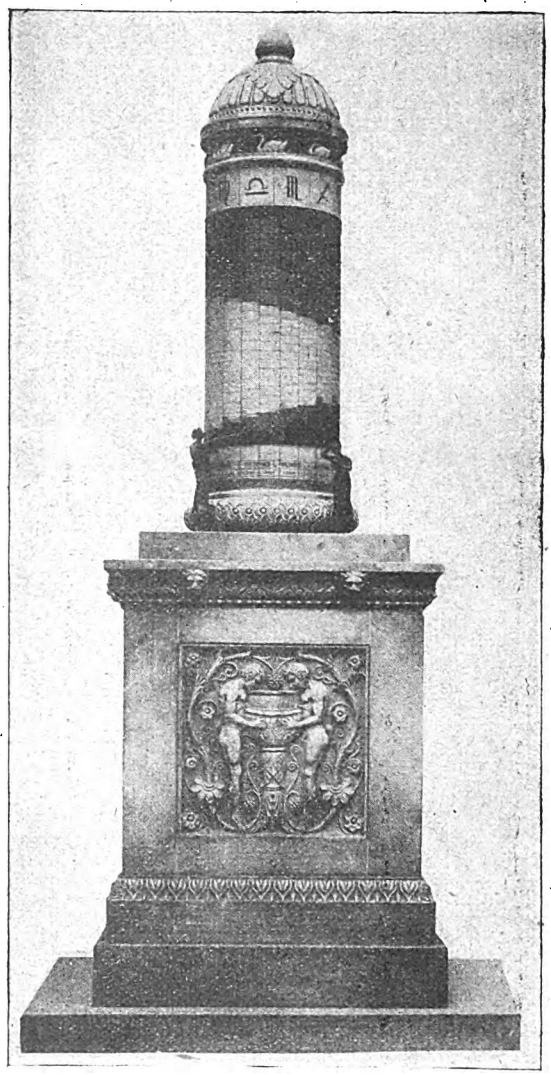


Abb. 2. Modell der Wasseruhr des Ktesibios aus dem Jahre 522 v. Chr. (Photographie vom Deutschen Museum in München zur Verfügung gestellt.)

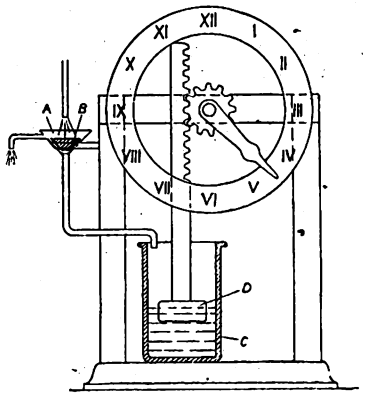


Abb. 3. Wasseruhr, wie sie 300 v. Chr. in Griechenland gebräuchlich war.

*) Aus den Siemens-Mitteilungen, Heft 73.

Digitized by Google

Düsen und Rohren abspielt, sie verfügten auch offenbar über diejenigen praktischen Erfahrungen, die nötig waren, um den Wasserabfluß gleichmäßig zu gestalten. So wird von Ktesibios, einem Lehrer des Heron von Alexandria berichtet, er habe Gold und Edelsteine durchbohrt, um eine Ausflußöffnung für das Wasser zu schaffen. Ktesibios vermied also Stoffe, die durch Rostbildung oder auf andere Weise ihre Oberfläche zu verändern drohten, und schuf so die Voraussetzung dafür, daß der Querschnitt der Oeffnung sowie die durchfließende Wassermenge im Laufe langer Zeiten unveränderlich blieben.

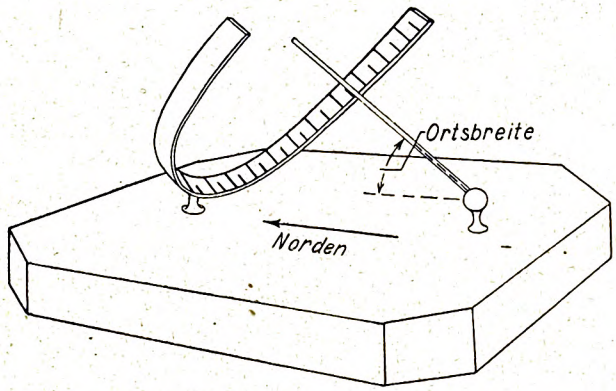


Abb. 4. Sonnenuhr.

Die Wasseruhr, wie sie die Griechen schon 500 Jahre v. Chr. und wahrscheinlich noch früher verwendeten, bestand aus einem Gefäß mit einem Schwimmer, in das durch eine feine Düse Wasser floß, so daß der Schwimmer im Laufe der Zeit emporstieg. Eine mit ihm verbundene Stange zeigte auf irgendeine Weise die Zeit an. Bei einer Uhr des Ktesibios, die in einer Nachkonstruktion in natürlicher Größe im Deutschen Museum zu München steht, ist das Schwimmergefäß in dem Sockel einer drehbaren Säule untergebracht. Die vom Schwimmer senkrecht emporsteigende Stange trägt eine Figur, die mit einem Stabe die Zeit auf der 24 Stunden-Skala der Säule anzeigt. Im Laufe des Tages steigt also die Figur vom untersten Teilstrich bis zum obersten; dann wird durch Berühren eines Anschlages selbsttätig ein Ablaufventil geöffnet; der Inhalt des Behälters fließt über ein Wasserrad ab, wobei einerseits die Figur wieder bis in die unterste Stellung sinkt, andererseits durch die Wirkung des Wasserrades eine Drehbewegung der Säule um etwa 1 Grad bewirkt wird. In 365 Tagen hat sich die Säule einmal um sich selber gedreht. Die Einrichtung ist also nicht nur eine Stundenuhr, sondern auch ein Kalender mit „Selbstbedienung". Die auf der rechten Bildseite sichtbare Figur liefert in „sinniger" Weise das Wasser. Unablässig tropfen ihre Tränen aus dem einen Auge, 365 Tage lang, täglich 24 Stunden, um dadurch einmal die „Erde um die Sonne zu bewegen", oder doch den Uhrenlauf mit dem Erdlauf in Einklang zu erhalten. Da im Altertum die Stunde kein festes Zeitmaß war, sondern die Stundenlänge sich mit der Jahreszeit änderte, verlaufen die Stundenringe nicht konzentrisch, vielmehr ist der Abstand der Tagesstunden im Bereich der Sommermonate größer als in demjenigen der Wintermonde. Bild 1 läßt den Verlauf erkennen.

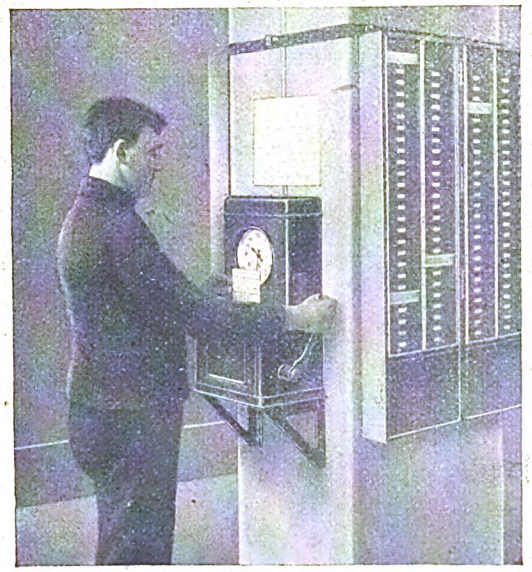


Abb. 5. Arbeitszeit-Kontrollapparat.

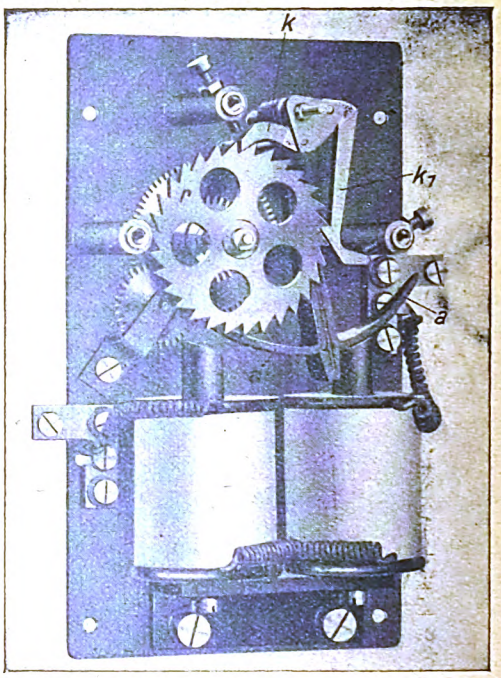


Abb. 6. Nebenuhrwerk mit Pendelanker.

Die Wasseruhren, die ursprünglich ausschließlich zu wissenschaftlichen Untersuchungen benutzt worden waren, spielten auch später für das Messen der Redezeit eine wichtige Rolle. Die Dauerredner des Altertums waren vielleicht eine gleiche Landplage, wie die des 20. Jahrhunderts. So fanden die Wasseruhren in die Gerichtspraxis Eingang in der Form der „Klessydren", stechheberartiger Gefäße mit einem engen, oben offenen Rohr und einer Erweiterung, aus deren Boden durch kleine Oeffnungen das Wasser abfloß. Die Dauer des Ausfließens gab den Maßstab für die Redezeit.

Um das Jahr 400 v. Chr. war die Wasseruhr bereits Allgemeingut. Bild 3 zeigt eine Ausführung, wie sie um 300 v. Chr. in Griechenland allgemein gebräuchlich war. Von dem in den Trichter a fließenden Wasser kann nur ein kleiner Teil in den Behälter c tropfen, da der Trichter von dem hineingesetzten Kegel b fast völlig eingenommen wird. Der Rest des zufließenden Wassers geht durch den Ueberlauf. Mit dem Ansteigen des Wassers hebt sich der Schwimmer sowie die an ihm befindliche Zahnstange, durch die ein Zeiger gedreht wird. Wir haben es dort also bereits mit einem Zifferblatt, wie heute üblich, zu tun.

Die Wasseruhr bürgerte sich auch bei den Römern und anderen Völkern ein, sie scheint auch im Reiche des Halbmondes in Tausendundeiner Nacht pflichtschuldig die Mitternachtsstunde verkündet zu haben, denn Harun al Raschid war es, der Kaiser Karl dem Großen eine

Digitized by Google

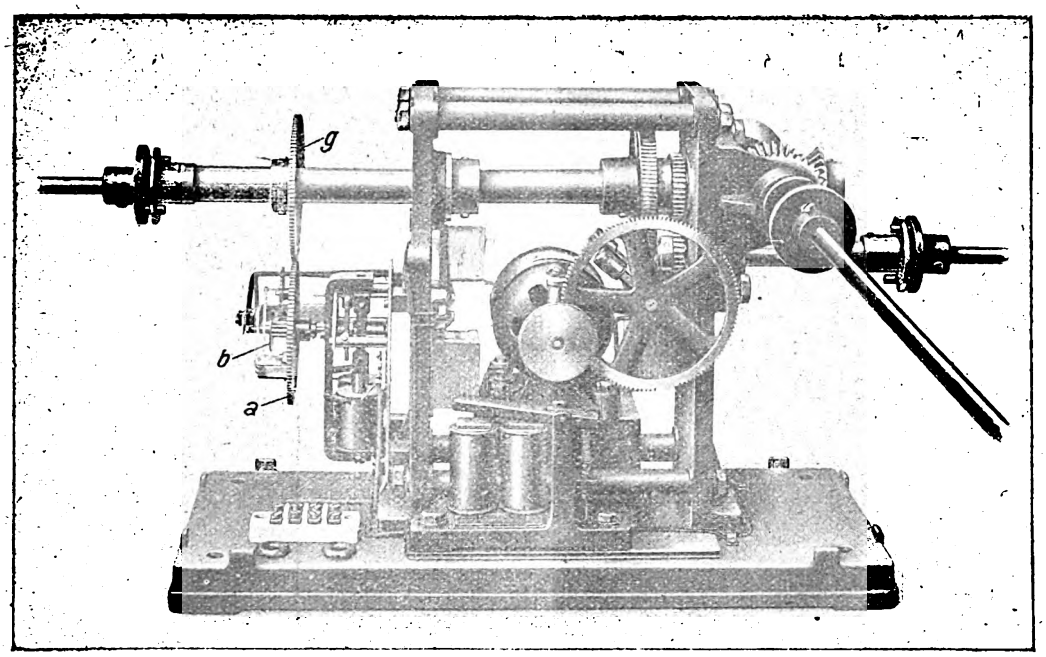


Abb. 7. Turmuhrwerk.

solche Wasseruhr mit Schlagwerk und beweglichen Figuren schenkte.

Im wesentlichen aber blieb bis zum 14. Jahrhundert die Sonnenuhr Verkünderin der Tageszeit. Freilich, die Nachtstunden zählte sie nicht; nur des Tages heitere Stunden schienen ihr beachtenswert. Im 14. Jahrhundert begann den Sonnenuhren eine ernste Konkurrenz durch die Uhren mit mechanischem Gangwerk zu erwachsen. Die Kunstuhren an den Kirchtürmen tauchten auf. Wie die Wasseruhr des Ktesibios zeigten sie außer den Tagesstunden auch allerhand Kalenderangaben an (den Lauf und die Phasen des Mondes u. a. m.). Die älteste deutsche Kunstuhr dieser Art ist die der Frauenkirche in Nürnberg (1356 bis 1361 erbaut). Ende des 16. Jahrhunderts beginnt die Taschenuhrindustrie. Später noch erhob die sich entwickelnde Schiffahrt die Forderung nach genau gehenden Uhren, damit in Fahrt befindliche Schiffe genau feststellen konnten, wo sie sich befänden. Zu diesem Zwecke mußten sie bei astronomischer Ortsbestimmung z. B. ihre wahre Mittagszeit mit der eines bekannten Platzes vergleichen, also an Bord Uhren haben, die diese Zeit des bekannten Ortes genau anzeigten. Jede Minute Fehlanzeige erhöhte etwaige Fehler der astronomischen Ortsbestimmung um $^1/_4$ Längengrad, was z. B. am Aequator mit etwa 27 km Fehlanzeige gleichbedeutend ist. Im Jahre 1736 lösten John Harrison und sein Sohn William ein Preisausschreiben des Britischen Parlamentes für eine brauchbare Seeuhr; es entstand ein genau gehender Chronometer.

Als die Dampfmaschine erfunden worden war und den Verkehr zu Wasser und zu Lande von Grund auf umgestaltete, als Dampfschiffe, Eisenbahnen und später Telegraphenlinien zwischen Ländern und Völkern Brükken schlugen, wurden wiederum neue Forderungen in bezug auf Zeitanzeige laut. Einheitliche Zeitangaben (für Deutschland mitteleuropäische Zeit) wurden vereinbart, neue Maßnahmen wurden getroffen, um im ganzen Geltungsbereich der Einheitszeit die gleiche Zeitanzeige zu gewährleisten.

So entstand das Zeitzeichen, welches im ganzen deutschen Reiche morgens 8 Uhr allen mit Morseapparaten ausgerüsteten Telegraphenstationen gegeben wird. So entstanden aber auch die Zentraluhrenanlagen, bei denen von einer Hauptuhr aus auf elektrischem Wege alle an die gemeinsame Leitung angeschlossenen Nebenuhren geschaltet werden können. Alle Minute oder alle halbe Minute wird durch einen von der Hauptuhr veranlaßten Stromstoß in den Nebenuhren ein Magnet erregt, der das Schaltwerk der Uhr um eine Zahnteilung und den Uhrzeiger um eine, bezw. $^1/_2$ Minute bewegt; völlig gleiche Anzeige aller angeschlossenen Uhren wird so erreicht, was in vielen Fällen von außerordentlichem Wert ist. Man denke z. B. an den Stadtbahnbetrieb mit der dort herrschenden schnellen Zugfolge. Natürlich lassen sich auch Wecker, Sirenen, Hupen und andere Signaleinrichtungen durch die elektrischen Uhren zu bestimmten Zeiten, beispielsweise zu den Arbeitspausen, auslösen. Bei den Feuermeldeanlagen veranlassen die elektrischen Uhren, daß die genaue Zeit, zu der eine Meldung eingeht, auf den Morsestreifen des Empfangsapparates gedruckt wird. Eine ähnliche Rolle spielen die elektrischen Uhren für Zeitstempel, Arbeitszeitkontrollapparate u. a. m., sowohl für die Aufrechterhaltung der Ordnung, wie für die Zeitausnutzung. Zeit ist Geld! Stellt doch z. B. jede Minute Arbeitszeit in der Wirtschaft der Siemensfirmen einen Wert von über 1000 Mark dar. Die Erstellung elektrischer Uhrenanlagen wurde von der Firma Siemens & Halske auf Grund der im Feuermeldebau gesammelten Erfahrungen schon frühzeitig aufgenommen.

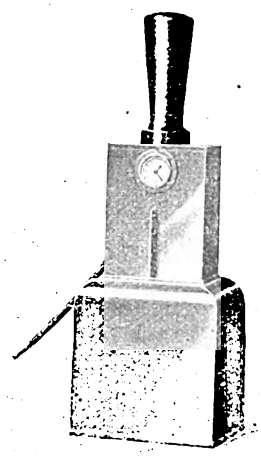


Abb. 8. Elektrischer Zeitstempel.

Digitized by Google

Die wohlbekannte Uhr des Siemensturmes in Siemensstadt mit ihren 51 m über die Straßenfläche liegenden Zeigerachsen, ihren beleuchteten Zifferblättern von 7 m Durchmesser, ihren eigenartig gebildeten, lichtspendenden Zeigern von 700 kg Gewicht pro Paar, ist ein weit sichtbares Wahrzeichen des Zentraluhrenbaues der Firma. Werner Ahrens.

Deutsche Prozeß-Entscheidungen in Oesterreich vollstreckbar.

Wenn ein deutscher Kaufmann oder Industrieller gegen einen österreichischen Schuldner auf Grund ausdrücklichen Abkommens oder in Hinsicht auf den von ihm angegebenen Gerichtsstand der Erfüllung vor seinem zuständigen deutschen Gericht geklagt hat, so kann er auf Grund des deutsch-österreichischen Rechtshilfevertrags vom 21. Juni 1923 das bei dem deutschen Gericht herbeigeführte Urteil, falls es als vollstreckbar bezeichnet worden ist, doch in Oesterreich vollstrecken lassen. Voraussetzung ist in Hinsicht auf die österreichischen Voraussetzungen, daß die Forderung vertraglich nicht nur als in einem deutschen Ort erfüllbar bezeichnet worden ist, sondern auch als in einem solchen Ort, der genau bezeichnet sein muß, als zahlbar und klagbar angegeben ist.

Der Vertrag datiert vom 21. Juni 1923, und der Reichstag hat ihm zugestimmt, zugleich die Reichsregierung ermächtigt, die erforderlichen Ausführungsmaßnahmen zu treffen. (Ges. vom 6. März 1924).

Der Vertrag betrifft natürlich nicht nur die Zwangsvollstreckung in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten; diese ist im 3. und 4. Abschnitt (Art. 19 ff) behandelt.

Nach Artikel 19 des Rechtsschutz-Vertrags vom 21. Juni 1923 sind rechtskräftige Entscheidungen der bürgerlichen Gerichte des einen Staates, in dem Fall des Deutschen Reichs, ohne Unterschied ihrer Benennung im Gebiet des andern Staats, in diesem Fall also Oesterreich, vollstreckbar, ausgenommen Arreste und einstweilige Verfügungen. Zur Entscheidung sind in Oesterreich die Bezirksgerichte zuständig (Artikel 20), örtlich zuständig das Gericht, bei dem der Verpflichtete, also der Schuldner, seinen allgemeinen Geerichtsstand hat, — in Ermanglung eines solchen aber das Gericht des Ortes, wo sich Vermögen des verpflichteten Schuldners befindet oder die Vollstreckungshandlung vorzunehmen ist.

Nach Art. 21 muß der Antrag des Gläubigers auf Bewilligung der Zwangsvollstreckung die genaue Bezeichnung des Gläubigers und des Verpflichteten sowie ihre gesetzlichen Vertreter enthalten, sowie die Umstände, die für die Zuständigkeit des angerufenen Gerichts wesentlich sind, die Bezeichnung des zu vollstreckenden Anspruchs und der vollstreckbaren Entscheidung; ferner, so weit nach dem Rechte Oesterreichs der Vollzug von Amtswegen stattfindet, die Bezeichnung der anzuwendenden Zwangsmittel und bei Vollstreckung in das schuldnerische Vermögen die Bezeichnung derVermögensstelle, auf welche die Zwangsvollstreckung gerichtet werden, und des Ortes, an dem sie sich befinden, sowie aller auf den Fall bezüglichen weiteren Angaben, die für den Vollzug der Zwangsvollstreckung von Wichtigkeit sind, — endlich für jeden Antragsgegner eine Abschrift. Dem Antrag muß auch eine vollständige Ausfertigung der in Betracht kommenden Entscheidung beigefügt werden (Art. 22), und deren Rechtskraft, so weit sie nicht schon aus der Ausfertigung hervorgeht, durch öffentliche Urkunden nachgewiesen werden.

Ergibt sich für das österreichische Gericht ein Anlaß, dem Antrag nicht stattzugeben, so hat es zunächst dem Antragsteller die Beseitigung der Mängel aufzugeben und ihm hierzu eine Aufschlußfrist zu bestimmen. Das österreichische Gericht kann auch das Gericht, das die Entscheidung erlassen hat, um Aufklärung ersuchen oder auch den Schuldner anhören; das Vollstreckungs-Gericht kann auch eine mündliche Verhandlung vor dem Beschluß anordnen, es muß das sogar tun in manchen Fällen, in denen eine Klärung sich nicht anderweitig beschaffen läßt (Art. 23 und 24 Abs. 2).

Im Uebrigen ist die Zwangsvollstreckung zu versagen, wenn die Mängel des Antrags nicht innerhalb der ausgesprochenen Frist behoben sind, ferner wenn nach den österreichischen Gesetzen in Oesterreich ein ausschließlicher Gerichtsstand für die Rechtsstreitigkeiten besteht, oder wenn durch die Zwangsvollstreckung ein Rechtsverhältnis zur Anerkennung oder ein Anspruch zur Verwirklichung gelangen würde, dem in Oesterreich die Gültigkeit, die Verfolgbarkeit oder Klagbarkeit ohnehin auf alle Fälle versagt ist. Außerdem ist sie zu Gunsten des österreichischen Schuldners zu versagen, wenn in der Entscheidung bei Beurteilung der Handlungs- oder Prozeßfähigkeit des Schuldners oder seiner gesetzlichen Vertretung oder in einigen sonstigen selteneren Fällen andere Gesetze zu Grunde gelegt sind, als nach österreichischem Recht anzuwenden wären; sodann wenn sich der Schuldner auf den Rechtsstreit nicht eingelassen hat und zur Klagezeit bereits österreichischer Staatsangehöriger war, oder wenn für die Entscheidung des deutschen Gerichts lediglich der Gerichtsstand des Vermögens (Deutsche Zivil-Proz.-Ordnung § 23) oder wenn der Gerichtsstand durch § 88 Abs. 2 der österreichischen Jurisdictionsnorm gegeben war (in letzterem ausgenommen dann, wenn der Beklagte sich auf den Rechtsstreit vor dem deutschen Gericht eingelassen hat). Gegen den Beschluß des österreichischen Gerichts hat der Schuldner oder anderseits der Gläubiger — je nachdem der Beschluß sich gegen diesen oder den Beschuldigten richtet — Rechtsmittel, die für die verschiedenen Möglichkeiten verschiedene Namen führen. Natürlich können hier nur Anhalspunkte im großen Ganzen gegeben werden.

Auf alle Fälle ist es nicht ratsam, daß ein Geschäft in Deutschland, das nicht auf den Export nach Oesterreich eingestellt und über alle Erfordernisse unterrichtet ist, dorthin in Einzelfällen liefert, ohne den Sonderfall vollständig gesichert bezw. unterrichtet zu sein.

Uebrigens hat das Deutsche Reich auch einen Vertrag über Rechtsschutz und Rechtshilfe in bürgerlichen Angelegenheiten mit der Tschechoslowakei geschlossen ((22. Jan. 1922; Ges. vom 7. Febr. 1922; Ausführungsverordnung vom 25. Juni 1924).

Mit Ungarn besteht noch ein altes Haager Abkommen des Deutschen Reichs auch für bürgerliche Rechtsfälle, und Ungarn hat sich laut Bekanntmachung vom 16. Dezember 1924 daran für noch gebunden erklärt. Auch für alle diese Fälle gilt natürlich dasselbe, was eben hier für Geschäfte mit Oesterreich gesagt ist. Ebenso wenn man in die Lage kommt, mit einer in einem dieser Staaten wohnenden Partei in einen Prozeßstreit zu geraten. Th. Bürger.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderung:

Haase, Paul, bei Frau verw. Markus, Erfurt, Beaumoustr. 22 (1926—27)

Käfer, Martin, 1720 Fifth Str. Peru. Ill. U. S. A. (1921—23).

Fachschule:

Die Leitung der VEFS hat in einer Eingabe an das Landesgewerbeamt ihren Standpunkt zur Eingliederung der Fachschule unter die Ministerialabteilung für die Fachschulen, der die Gewerbeschüler unterstehen, dahingehend zum Ausdruck gebracht, daß eine derartige Umstellung einen Rückschritt bedeute.

Die Schule, die den Interessen des ganzen Landes dienen soll, hat diese Aufgabe nur deshalb in so gutem Maße erfüllen

Digitized by Google

können, weil sie auch dem Landesgewerbeamt direkt unterstellt war. Bei einer Neuordnung in dem oben angegebenen Sinne würde aber das lokale Interesse mehr und mehr hervortreten und es wäre damit der erste Schritt zur Rückbildung der höheren Fachschule in eine Gewerbeschule getan.

Wir hielten es deshalb für angebracht, daß die VEFS sich mit der Angelegenheit befaßt und haben uns zu der Eingabe entschlossen.

Die Antwort des Landesgewerbeamts lautet folgendermaßen:

„Die Beratungen über die Umgestaltung der württembergischen Fachschulen haben noch zu keinem Ergebnis geführt; sie sollen in nächster Zeit wieder aufgenommen werden. Ich werde bei gegebener Gelegenheit die berufenen Vertretungen der Fachschule über die Sachlage verständigen und die Angelegenheit im Schulrat, dem die Vereinigung ehem. Schüler der staatl. höheren Fachschule Schwenningen angehört, zur Beratung stellen."

Wir werden unsere Mitglieder weiter auf dem Laufenden halten.

Stellenvermittlung:

Eines unserer Mitglieder teilt uns mit, daß eine Fabrik photogr. Artikel im Schwarzwald jüngere und ältere Leute bis zum Alter von etwa 25 Jahren und zwar Zeichner und Versuchsmechaniker, außerdem einen neu abgegangenen jungen Fachschüler sucht. Schriftliche Bewerbungen an die Geschäftsstelle.

Ein Ehemaliger sucht in der Elektro-Branche (auch Installation) Stellung auf Büro oder in der Praxis. Meldung geeigneter Stellen an die Geschäftsstelle.

Mitgliedernachrichten:

Auf unsere „Zeppelin"-Sendung an unsere Nord-Amerika-Mitglieder sind uns von Beilharz, Ernst (1920—23), Hornberger, Friedr. (1917—20), Käfer, Martin (1921—23) und Kohler, Mich. (—1927) begeisterte Dankschreiben zugegangen.

Es ist uns eine Genugtuung zu erfahren, daß wir unseren Mitgliedern über dem Wasser eine Freude bereitet haben.

Kartengrüße sind eingetroffen von

Bamesberger und Bührle aus Höfen bei Wildbad und Reihling von der Automobilausstellung in Berlin. Besten Dank.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am Donnerstag, den 6. Dezember 1928 findet im Lokal „Restaurant Dinkelacker", Tübingerstr. 48, großes Nebenzimmer, ein Lichtbilder-Vortrag mit dem Thema „Als Kolonist in Brasilien" statt. Wir bitten um zahlreiche Beteiligung.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 5. Dezember findet im „Café Wetzel" der regelmäßige Damenabend statt.

In der Versammlung am 7. November wurde von unserem Mitglied Knaupp ein Lichtbilder-Vortrag gehalten.

Bei der Besprechung der neuen Satzungen wurden einige notwendige Aenderungen vorgenommen, welche noch dem Ausschuß vorgelegt werden sollen.

Im Laufe des Winters werden noch zwei bis drei Vorträge und ein Experimentalvortrag in größerem Maßstab gehalten.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 211,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 176,75
Kupferrohre ohne Naht	„ 216,75
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 167.—
Messingstangen	„ 146.—
Messingrohre ohne Naht	„ 185.—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 205,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 317,—
Schlaglot	„ 200,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Werkzeug-Maschinen-Ausstellung London 1928.

In der Olympia-Halle in London fand in der Zeit vom 5. bis 22. September die IV. Werkzeugmaschinen-Ausstellung (Machine Tool and Engineering Exhibition) statt. Die letzte dieser Ausstellungen, die von der Machine Tool Trades Association in London veranstaltet werden, fand im Jahre 1924 statt, die beiden ersten Ausstellungen waren in den Vorkriegsjahren.

Die diesjährige Ausstellung war von etwa 200 Firmen aus der Werkzeugmaschinenindustrie und dem Handel beschickt worden. Der Anteil, den die amerikanische Werkzeugmaschinenindustrie an der Ausstellung hat, kann auf etwa 20 Prozent geschätzt werden; an sonstigen nichtbritischen Fabrikaten waren nur einige Schweizer Maschinen ausgestellt. Es sei daran erinnert, daß deutsche Erzeugnisse auf Grund eines Beschlusses der Mitgliederversammlung der Machine Tool Trades Association, der unter dem persönlichen Einfluß des Sir Alfred Herbert, des Chefs der bekannten Werkzeugmaschinenfabrik Alfred Herbert, Ltd., in Coventry, und des Vorsitzenden der Association zustande gekommen ist, von der Veranstaltung ausgeschlossen gewesen sind. Die Ansicht der englischen Interessenten über diesen Beschluß und seine Wirkung sind geteilt, maßgebende Interessenten sollen sich dahin geäußert haben, daß er die beste Reklame für die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie sei.

Die Ausstellung zeigte gegenüber ihrer Vorgängerin im Jahre 1924 einen großen Fortschritt in der englischen Werkzeugmaschinenindustrie; die Mehrzahl der ausgestellten Maschinen war ausgezeichnete Arbeit. Die Londoner Presse hat dementsprechend den Wert der Ausstellung ganz besonders unterstrichen, wenn auch einzelne Stimmen dahin laut geworden sind, daß die Ausstellung wenig Neuheiten gebracht hätte und daß viele Firmen gleiche Ausstellungsobjekte zeigten.

Außer dem Ausstellungskatalog liegen die Nummern 3791 und 3792 der Zeitschrift „The Engineer" vom 7. und 14. September, sowie die Nummer 532 des „Trade and Engineering Supplement" der „Times" vom 15. September, die ausführliche Uebersichten über die Ausstellung enthalten, beim Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amt vor und können von dessen Geschäftsstelle (Berlin W 10, Königin-Augusta-Straße 28) zur Einsichtnahme ausgeliehen werden.

Digitized by Google

Wir suchen zu möglichst baldigem Eintritt mehrere ers klassige

Konstrukteure

für feinmechanische Apparate. Herren mit reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Büromaschinen werden bevorzugt.

Angebote mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten unte Kennwort „Büma" an die

SIEMENS-

Angestellten-Vermittlungsstelle
Berlin-Siemensstadt / Hauptverwaltungsgebäude

Mechaniker resp. **Schlosser,** welcher an der Drehbank arbeiten kann, von wissenschaftl. Institut in Kiel **gesucht**. Solche mit elektr. Kenntn. bevorzugt. An ritt 1. 12., vorl. Bezahlung nach Gr. 4 des preuß. Angest-Iltentarifes. Angebote unter **F. u. P. 175** an die Geschäftsst. d. Zeitschr.

Mehrere tüchtige, unverheiratete

Präzisions-Mechaniker

für sofort **gesucht**. Angebote an **Carl Zeiss,** Personalbüro, **Jena**.

Mehrere tüchtige, selbständige

Mechaniker

nicht unter 24 Jahren, zum sofortigen Antritt **gesucht**.

Ernst Leitz, Kinowerk
G. m. b. H.
Rastatt i. B.

Für Ausland gesucht:

Fachleute

für Konstruktion und Fabrikation von Rechen- und Schreibmaschinen

Angebote mit Nachweis gleichartiger Tätigkeit, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten unter „J. R. 22717" durch **Rudolf Mosse, Berlin SW 19.**

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Steine

für technische Zwecke
in Achat, Rubin und Saphir liefert

Willy Richter, Edelsteinschleiferei
Glashütte (Sa.)

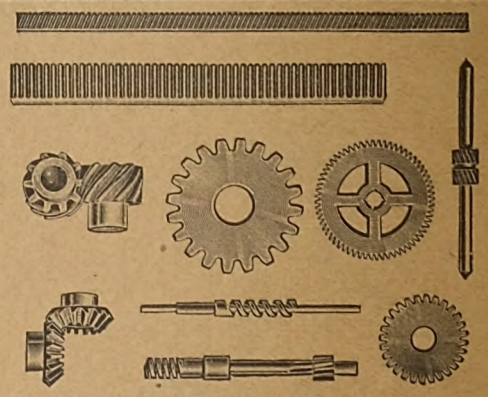
Bohrer

für harte Goldplatindüsen, 0,08 mm Durchmesser, zu **kaufen gesucht.**

Angebote unter **53 365** an **Ala, Haasenstein & Vogler, Halle a. S.**

Präzisions-Mechaniker

äußerst exakter, zuverlässiger Arbeiter, mit technischen Kenntnissen, sucht Nebenarbeit, ganz gleich welcher Art, zur Ausfüllung seiner Zeit. Angebote unter **F. u. P. 182** an den Verlag dieser Zeitschrift.



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.

Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

36. Jahrgang | **Erfurt, 15. Dezember 1928** | **Nr. 20**

INHALT:

Siemens-Großlautsprecher.
Die Isiszeichenmaschine.
Selbsttätige Regelung von Kontrolluhren, die als Nebenuhren betrieben werden. Von Ing. K. Trott.
Ein hochwertiger Bürstenhalter für Kommutatormaschinen. Von Oberingenieur F. A. Förster-Berlin.
Aus der Industrie.
Von Messen und Märkten.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Persönliches. — Verschiedenes. — Patentschau. — Fachliteratur.

Siemens-Großlautsprecher.*)

Die Nachkriegszeit brachte einen für deutsche Begriffe bis dahin ungewöhnlichen Massenandrang bei sportlichen Ereignissen, brachte Massenversammlungen unter freiem Himmel oder in riesigen Hallen und Sälen. Den Sprechern bei solchen Gelegenheiten war es in nahezu allen Fällen zur Unmöglichkeit geworden, sich der gewaltigen Menschenmenge verständlich zu machen. Und der Versuch, gleichzeitig mehrere Vortragende über dasselbe Thema sprechen zu lassen, mußte ein

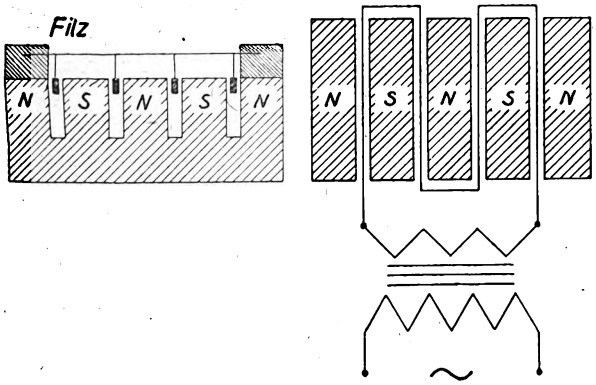


Abb. 1. Blatthaller.

unbefriedigter Notbehelf bleiben, bei dem ebenfalls nur die in der Nähe der einzelnen Redner stehenden Versammlungsteilnehmer oder Sportinteressenten deren Worten wirklich zu folgen vermochten. Ebensowenig gelang es den Musikkapellen bei derartigen Anlässen, mit ihren Darbietungen bis in die entlegensten Winkel durchzudringen.

Aus der Notwendigkeit heraus, Mittel zu finden, diesem offensichtlichen Mangel zu steuern, wurde der Großlautsprecher geschaffen. Die Aufgabe, die für dessen Durchbildung gestellt wurde, lautete zuerst in einfacher Form: möglichst große Lautstärke bei naturgetreuer Wiedergabe. Freilich war ein schier endloser Weg zurückzulegen, ehe man zu einer brauchbaren Lösung gelangte. Zunächst entstand in den Laboratorien von Siemens & Halske der Bandlautsprecher, dessen Anwendung überraschende Erfolge zeitigte. Auch die Lautstärke war erstaunlich. Doch zeigten genauere Untersuchungen, daß die Sprachtöne zwar durchaus

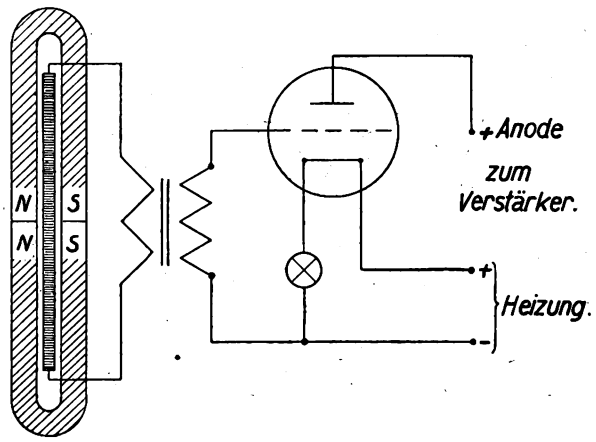


Abb. 2. Bandmikrophon.

einwandfrei, Musiktöne von Instrumenten dagegen unvollkommen wiedergegeben wurden.

Eingehende Ueberlegungen führten nun zu dem Gedanken der Kolbenmembran, einer großen ebenen Fläche, die sich parallel zu sich unter dem Einfluß des erregenden Stromes bewegt. Der Antrieb erfolgt elektro-dynamisch. Die Pole der Elektromagneten sind hier in Mäanderform angeordnet. Auf einer Pertinaxmembran von den Abmessungen 200×200 mm sind Kupferschienen aufgenietet, die in die Zwischenräume

*) Aus den Kruppschen Monatsheften, November 1928.

Digitized by Google

zwischen den Magnetpolen eintauchen und fortlaufend verbunden sind (Abb. 1). Diesem Kupferleiter wird der wiederzugebende Wechselstrom zugeführt. Diese Konstruktion, der Riegger'sche Blatthaller, zeigt eine wesentlich ausgeglichenere Frequenzkurve, eignete sich daher vorzüglich auch zur Wiedergabe von Musik.

Bei dem Riesenblatthaller des Siemens-Großlautsprechers besitzt die äußerst dünne Aluminiummembran eine Größe von 53 cm im Quadrat. Im Uebrigen entspricht dieser Blatthaller hinsichtlich konstruktiver Durchbildung etwa der vorbeschriebenen Rieggerschen Bauart.

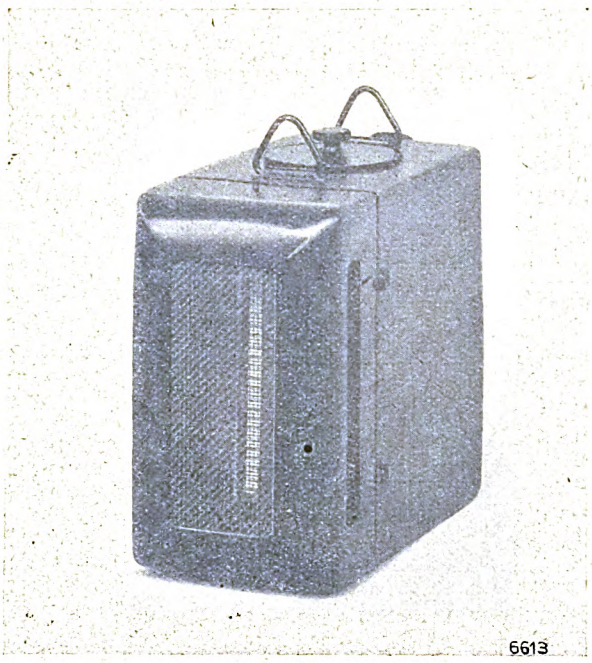


Abb. 3. Mikrophon.

Mit der Entwicklung der Lautsprecher hielt diejenige zweckentsprechender Mikrophone gleichen Schritt. Das alte Kohle-Mikrophon war nicht mehr zu verwenden bei den Verstärkungszahlen, die zur Erreichung großer Lautstärken notwendig wurden. Mit dem Bandlautsprecher zugleich wurde ein Bandmikrophon (Abb. 2) geschaffen, das auf gleichem Prinzip wie jener beruht. Es erwies sich frei von den rauschenden Nebengeräuschen, die dem alten Kohlemikrophon anhaften, und findet, weiter verbessert, nach wie vor ausgedehnte Anwendung für die Zwecke des Großlautsprechers.

Die Reichweite eines Großlautsprechers beträgt unter Umständen mehrere Kilometer. Mit seiner Hilfe ist es dem Redner möglich, sich mühelos einer unbegrenzten Zahl von Zuhörern verständlich zu machen. So genügen beispielsweise zwei solcher Riesenblatthaller, um eine Fläche von rund 500 000 qm zu besprechen, d. h. es können etwa 1 Million Menschen die Stimme vernehmen.

Eine Vorstellung davon, welche ungeheure Verstärkung der menschlichen Stimme in der Großlautsprecher-Apparatur vorgenommen wird, gibt folgende Ueberlegung: Die Energie der menschlichen Stimme beträgt im Mittel $2^1/_2$ bis 3 Milliwatt, das sind in PS umgerechnet 1/250 000 PS. Diese Energie wird in der Verstärker-Apparatur durch insgesamt 9 Röhren so verstärkt, daß der Lautsprecher rund 400 Watt Leistung in Schall-Energie umsetzen kann. 400 Watt in PS ausgedrückt sind gleich rd. $^1/_2$ PS. Dieses entspricht einer etwa 160 000 fachen Verstärkung der menschlichen Stimme.

Für Veranstaltungen von längerer Dauer werden die Großlautsprecher-Anlagen fest eingebaut. Um aber die Möglichkeit zu haben, bei großen Veranstaltungen in kürzester Zeit zur Stelle zu sein, werden Großlautsprecheranlagen auch auf schnellfahrenden Lastkraftwagen untergebracht. (Krupp-Schnellastwagen-Fahrgestell L 5 N.).

Das Innere des Wagenkastens ist eingeteilt in eine schalldichte Zelle mit der zugehörigen Besprechungseinrichtung und dem Verstärkerraum. Zu der Besprechungseinrichtung gehören ein Mikrophon (Abb. 3), eine eigens konstruierte elektromagnetische Schalldose zum Verbreiten von Schallplattenmusik und eine Einrichtung zum Empfangen und Weitergeben von Rundfunkdarbietungen. Mikrophon und Lautsprecher können jederzeit aus dem Wagen herausgenommen und in beliebiger Entfernung aufgebaut werden, wenn bei großen Veranstaltungen das Mikrophon von irgend einer Stelle im freien Gelände besprochen werden soll und die Lautsprecher in einem Saal oder erhöht aufgestellt werden müssen. Es können aber auch gleichzeitig Lautsprecher im Saal und im Freien vom Mikrophon im Saal aus besprochen werden.

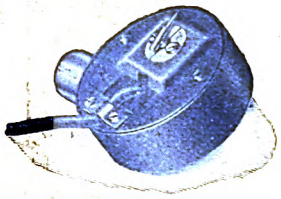


Abb. 4. Elektromagnetischer Tonabnehmer.

Der Vorteil des bei der Wiedergabe von Schallplattenmusik verwendeten elektromagnetischen Tonabnehmers (Fig. 4) besteht darin, daß die Bewegungen des die Platte abtastenden Stiftes unmittelbar in elektrische Schwingungen umgesetzt werden. Dadurch werden die Nadelgeräusche und die in den Grammophontrichtern auftretenden Verzerrungen vermieden, was für eine klanggetreue Tonwiedergabe besonders wichtig ist.

Die Verstärker sind sämtlich Widerstandsverstärker. Die ganze Einrichtung besteht aus 8 Stufen. Der Strom für den Mikrophon-Hauptverstärker wird Batterien entnommen; hierfür ist eine Anodenspannung bis 300 Volt nötig. Die nächsten vier Stufen erfordern eine Anodenspannung von 1500 Volt, die von Maschinen geliefert wird. Die Stromerzeugeranlage besteht aus drei in den Wagen eingebauten Dynamomaschinen, die über ein Sondergetriebe vom Fahrmotor angetrieben werden. Der Wagen kann so unabhängig von fremder Stromzuführung überall in Tätigkeit treten. Möglich ist sogar, das Stromerzeuger-Aggregat während der Fahrt gleichzeitig mitlaufen zu lassen, so daß auch der in Bewegung befindliche Wagen Musik oder Sprache verbreiten kann.

Von den drei Dynamomaschinen ist die erste die Heiz- und Lademaschine. Sie liefert den Heizstrom für die Verstärkerröhren, sowie den Ladestrom für die Batterien und arbeitet mit 30 Volt Spannung. Die nächste, die Feldmaschine, gibt 220 Volt Spannung ab. Sie dient zur Erregung der Felder der übrigen Maschinen, zur Erregung der Lautsprecherfelder und zur Versorgung des Wagens mit Licht- und Kraftstrom. Die dritte Maschine ist die Hochspannungs-Maschine, die die letzen vier Verstärkerstufen mit Anodenstrom von 1500 Volt Spannung versorgt. Die Ausgangs-Energie der Verstärkerapparatur beträgt etwa 300 Watt.

Der Wagen verfügt über zwei Lautsprecher, von denen der eine nach Zurückschieben eines Lukendeckels im Dach mit Hilfe einer verstellbaren Hebevorrichtung (ein Lautsprecher wiegt 5 Zentner) ausgeschwenkt und nach allen Seiten gedreht werden kann. Zur Aufstellung des zweiten Lautsprechers in größerer Höhe ist

Digitized by Google

dem Wagen ein auf drei Füßen ruhender Turm beigegeben, der während der Fahrt zusammengelegt auf dem Dach des Fahrzeuges befestigt ist. Ebenso wird ein Antennen-Mast mitgeführt.

Inzwischen haben die Lautsprecherautomobile den größten Teil Deutschlands bereist. Man hat ihre Klänge u. a. auf mehrere Kilometer Entfernung auf dem Gipfel der Zugspitze vernehmen können. Auch in einigen Nachbarländern sind diese Wagen bereits bekannte Gäste. In England ist ihnen in einer Abart ortsbeweglicher Anlagen, und zwar in einer von der „Daily Mail" mit Siemens-Riesenblatthaller ausgestatteten Jacht, ein Wettbewerber erstanden. Die Lautsprecherjacht umfuhr in den letzten Monaten die Küsten Englands, um Wochenendkonzerte zu bieten.

Während der Dauer der Internationalen Automobil-Ausstellung Berlin 1928 ist einer der Siemens-Großlautsprecherwagen auf dem Krupp-Stande in der neuen Automobilhalle im Betriebe vorgeführt worden.

Die Isiszeichenmaschine.

Zeichenarbeit ist gleich der Schreibarbeit notwendig, um Geistesschöpfungen auszudrücken und zu vermitteln. Sie ist nicht Selbstzweck, sondern ein unvermeidliches Mittel zum Zweck, und das eifrigste Bestreben muß darauf gerichtet sein, sie zu vereinfachen und abzukürzen.

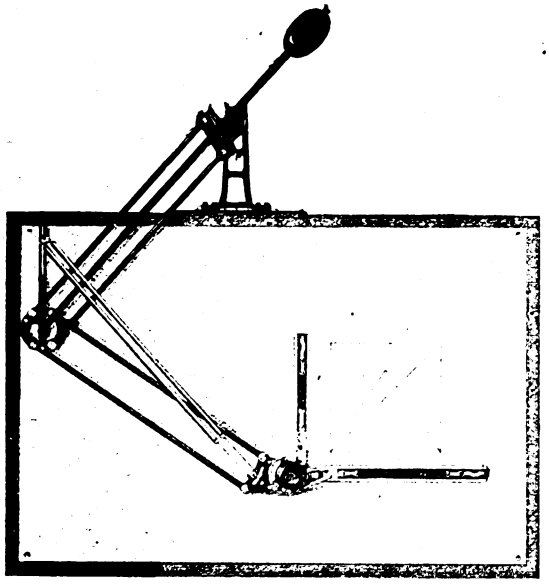


Abb. 1.

Von den verschiedenen Bauarten von Zeichenmaschinen wollen wir uns heute mit der Parallelogramm-Zeichenmaschine beschäftigen. Vor mehr als 20 Jahren in Amerika entstanden und für das drüben ausschließlich verwendete liegende Zeichenbrett entwickelt, wurde sie zunächst bei uns unverändert nachgeahmt. Sie besaß indeß weder einen richtigen Gewichtsausgleich, noch einen dauernd spielfreien und genauen Zeichenkopf, und war in mancher Beziehung für langen und energischen Gebrauch zu schwach. Die aus diesen Mängeln entsprungenen Mißerfolge haben lange Zeit das Ansehen der Zeichenmaschinen beeinträchtigt.

Vor fünf Jahren kam die Isis-Maschine auf den Markt. Damit beginnt die planmäßige Durchbildung der Prarallelogramm-Zeichenmaschine zum theoretisch richtig durchdachten, konstruktiv sorgfältig ausgeführten Zeichengerät.

Zunächst war es der Isis-Gewichtsausgleich nach Prof. Dr. D. Thoma, München, der vollkommenes Gleichgewicht der Maschine in jeder beliebigen Stellung am stehenden Reisbrett brachte. Dann war es der Isis-Zeichenkopf, der eine untadelhafte Lösung für einen dauernd spielfreien, unveränderlich genauen, leicht zu handhabenden Einstellmechanismus für die Zeichenlineale ergab. Auch weitere Verbesserungen folgten diesen grundlegenden Fortschritten in großer Zahl. Sie galten der Steigerung der Genauigkeit und Haltbarkeit.

Die Isis-Zeichenmaschine besteht aus zwei hintereinander geschalteten Parallelogrammen, von denen das eine an dem mit dem Reißbrett fest verschraubten Ankerbock angelenkt ist. An den unteren Gelenkpunkten des anderen Parallelogramms ist der Zeichenkopf befestigt, der zwei im rechten Winkel zueinander angeordnete und so den Zeichenwinkel bildende Zeichen-Maßstäbe trägt, die für gewöhnlich parallel zu den Reißbrettkanten stehen. Untereinander sind die Parallelogramme durch einen Ring verbunden, der die übrigen vier Gelenkpunkte aufnimmt. In einem solchen System können sich die Zeichen-Maßstäbe immer nur parallel zu sich selbst verschieben. Da alle Gelenkpunkte mit Spezialkugellagern feinster Ausführung versehen sind, so vollzieht sich dieses Verschieben spielend leicht, geräuschlos und schwebend. Mit einem leichten Druck der linken Hand kann man die Zeichen-Maßstäber auf dem kürzesten Wege, nämlich der Geraden, nach jedem beliebigen Punkte des Reißbrettes immer parallel zu sich selbst bewegen, und mühelos können sie überall sofort zur Verwendung gebracht werden. Man kann sofort an jedem Punkte der Zeichenfläche, von den Nullpunkten des senkrechten oder wagerechten Maß-

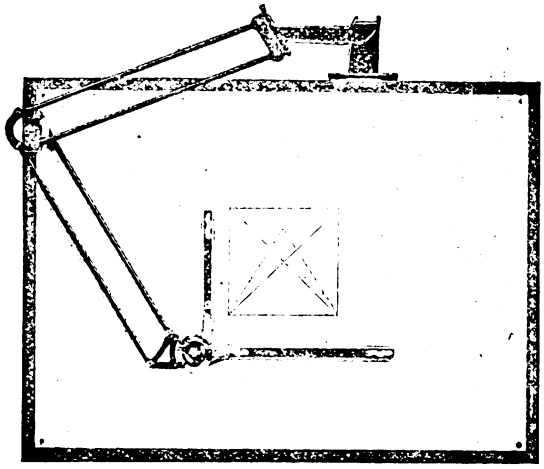


Abb. 2.

stabes ausgehend, senkrechte oder wagerechte Linien von bestimmter Länge aufzeichnen, ohne für das Abtragen der Strecken die Zeichenwerkzeuge gegen einen Maßstab austauschen zu müssen, ohne Sorge für das richtige Anliegen von Reißschiene oder Winkel und ohne den Gebrauch des Radiergummis für das Weg-

Digitized by Google

reiben zu weit gezogener Strichenden. Man führt den Nullpunkt des Zeichen-Maßstabes mit einer einfachen Bewegung der linken Hand am Griffknopf der Maschine an die gewünschte Stelle und zieht dort sofort den Strich genau in der geforderten Länge. An diesen kann man dann, wie dies beispielsweise beim Maschinenzeichnen die Regel ist, mit derselben Einfachheit und Schnelligkeit Strecken anfügen, die mit ihm einen rechten Winkel einschließen. Die Zeichen-Maßstäbe sind auswechselbar, so daß alle Arten von Reduktionsteilen angewendet werden können.

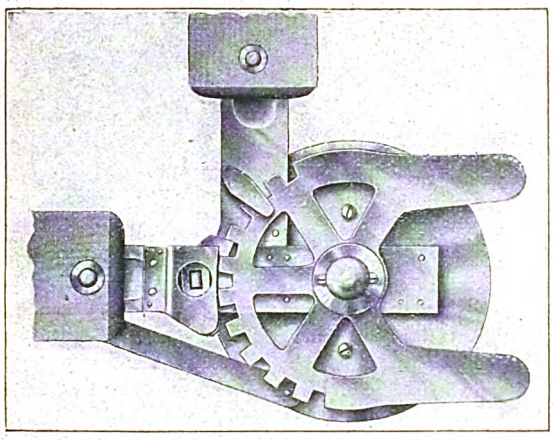


Abb. 3.

Eine höchst sinnreiche Einrichtung des Zeichenkopfes gestattet, den Zeichenwinkel in beliebig geneigte Lagen zu schwenken, in welchen er dann wieder parallel zu sich selbst wandert, wenn man die Maschine verschiebt. Man kann also beliebige Winkel an jeder Stelle des Reißbrettes ohne Wechsel des Werkzeuges und ohne Herbeisuchen eines Winkelmessers mit vollster Genauigkeit in Augenblicksschnelle auftragen. Dadurch wird die Isis-Zeichenmaschine dort besonders wertvoll, wo man häufig mit Winkeln aller Größen zu tun hat.

Für die am meisten gebrauchten Winkel 0, 15, 30, 45, 60, 75 und 90 ist der Zwischenkopf mit einer selbsttätigen Feststellvorrichtung versehen, so daß der Zeichenwinkel in diesen Lagen starr und spielfrei festgehalten wird, ohne daß dafür besondere Arbeit oder Aufmerksamkeit aufzuwenden ist.

Das Parallelogrammsystem der Isis-Zeichenmaschine wird durch nahtlos gezogene Stahlrohre von elliptischem Querschnitt verkörpert. Träger der Gelenkpunkte sind im Gelenk geschmiedete Stangenköpfe, deren oval gefräste Schäfte in die Rohre hart eingelötet sind. Die Gelenke sind durch eine Sonderbauart von einstellbaren, vollkommen spielfreien Vierpunktkugellagern feinster Ausführung gebildet. Sie sichern die Maschine im Gegensatz zu den Zweipunktkugellagern der billigeren Handelsware gegen toten Gang und Klapprigwerden; denn sie können, wenn nach langer Gebrauchsdauer je Spuren der Abnutzung auftreten sollten, jederzeit durch Nachziehen in einwandfreien Zustand versetzt werden.

Der Isis-Zeichenkopf. Die Erkenntnis, daß die amerikanische Bauart bedeutende Mängel aufweist, ist nicht neu. Die Sperrung des Mechanismus mit einem zylindrischen Sperrstift ist nicht auf die Dauer spielfrei zu erhalten; die zu seiner Bewegung erforderlichen Kräfte sind infolge unzweckmäßiger Gestaltung der Antriebsteile unnötig groß und haben für das Schalten des Zeichenkopfes und für die Betätigung des Freilaufes entgegengesetzte Richtung. Bei Aufhebung des Freilaufes kann die Geschwindigkeit, mit der der Sperrstift in seine Rast zurückschnellt, nicht geregelt werden. Er schlägt unter der vollen Wirkung der Anpreßfeder auf die Rast — und zwar am häufigsten auf deren Ränder — auf. Alle Teile sind schwach und mehr für die leichteren Arbeitsbedingungen am liegenden Brett geschaffen.

Bei dem Isis-Zeichenkopf erfolgt die Sperrung durch einen kräftigen, aus gehärtetem Stahl hergestellten Sperrhebel, der in einem vollkommen und dauernd spielfreien Gelenk drehbar ist und mit einem kräftigen Sperrzahn in die genau gefräste Verzahnung der Grundplatte des Zeichenkopfes eingreift (Abb. 3). Bewegt wird der Sperrhebel durch einen Daumenhebel (Abb. 4 und 5), der durch eine Schraubenfeder in die Sperrstellung gedrückt wird. Die mechanischen Verhältnisse sind dabei so, daß keine gleitende Reibung und neben der Drehbewegung keine Hubbewegung vorhanden ist, wie bei der amerikanischen Bauart. Der Daumenhebel hat vielmehr nur eine reine Drehbewegung um einen Zapfen nach dem Griffknopf hin. Sie erfordert die geringste mögliche Kraft, so daß sich das Schalten spielend leicht vollzieht. Bei angedrücktem Daumenhebel ist der Sperrzahn ausgehoben und der Griffknopf drehbar. Dabei hat der Daumenhebel und mit ihm der Sperrhebel unter dem Einfluß der Schraubenfeder das Bestreben, in die Sperrstellung zurückzukehren, so daß Einschnappen in eine der Zahnlücken der Grundplatte, die auf Winkel von je 15 Grad verteilt sind, erfolgt, wenn man den Daumenhebel losläßt und den Griffknopf dreht. Um die Stellung des Daumenhebels, in der der Zeichenkopf drehbar ist, festzuhalten, also „Freilauf" herzustellen, bedient man sich des in Bild 4 und 5 neben dem Daumenhebel sichtbaren Freilaufhebels. Aufgestellt, wie in Bild 5, drückt er den Daumenhebel gegen den Griffknopf an und hält ihn dort fest, so daß man jetzt den Zeichenwinkel beliebig drehen kann, ohne dem Sperrmechanismus irgend welche Aufmerksamkeit zu schenken. Ein leichter Druck auf den Daumenhebel in der Richtung des Griffknopfes gibt den Freilaufhebel frei und läßt ihn in die Stellung nach Bild 4 zurückfallen, bei der der Daumenhebel wieder schaltbar ist. Die

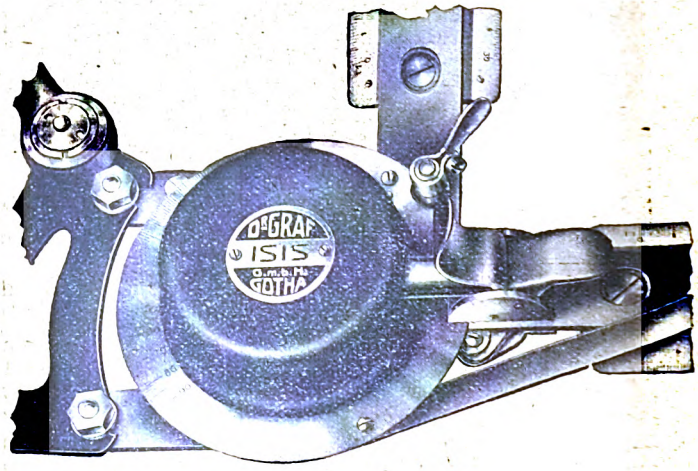


Abb. 4.

Skalenscheibe des Zeichenkopfes ist aus Neusilber angefertigt, die Striche und Zahlen der Teilung sind geschwärzt und leicht ablesbar. Zur Feststellung auf irgend welche beliebigen Winkel zwischen den 15-Grad-Rasten bedient man sich des Feststellhebels am senkrechten Linealhalter.

Der Isis-Gewichtsausgleich ergibt einen streng richtigen Ausgleich, auch für beliebig geneigte Lagen des Brettes. Der obere Aufhängepunkt der Federn ist in einer senkrechten Schlitzführung von Hand, ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges, im Augenblick verstellbar. Man kann so den Ausgleich der jeweiligen Brettneigung sofort und genau anpassen und braucht sich dabei in keiner Weise auf die Reibungswiderstände in der Maschine oder diejenigen zwischen Maschine und

Digitized by Google

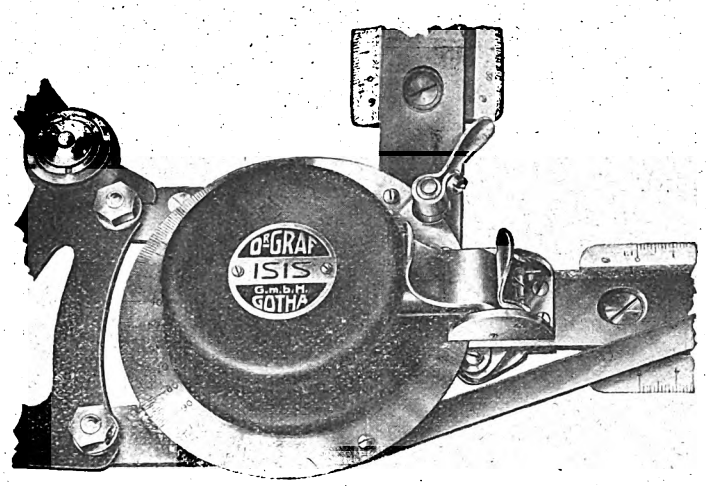


Abb. 5.

Reißbrett zu stützen, um das Abwandern des Zeichenkopfes zu verhindern. Die Federkraft greift mechanisch richtig in der Mitte zwischen den beiden unteren Stangenköpfen an und nicht einseitig an der oberen Parallelogrammstange.

Der Isis-Gewichtsausgleich ist theoretisch vollkommen; er ist es aber auch in Bezug auf seine konstruktive Durchbildung. Seine Federn liegen über dem Parallelogrammsystem und sind nicht zwischen diesen und der Zeichenfläche eingeklemmt, sie kommen mit dem Papier nie in Berührung und können es nicht verkratzen oder beschmutzen. Für ihre Bemessung hat man beliebigen Spielraum, weit mehr, als der geringe Abstand zwischen Parallelogrammsystem und Zeichenfläche zu bieten vermag. Die Isis-Ausgleichsfedern können deshalb rein aus Gesichtspunkten der Festigkeit und Haltbarkeit bemessen werden.

Bild 1 zeigt die weitaus am meisten verwendete Isis-Zeichenmaschine für stehendes Reißbrett 100: 150 Zentimeter.

In Bild 2 ist die Isis-Zeichenmaschine für liegendes Reißbrett 100: 150, ausgerüstet mit Mittelankerbock, dargestellt.

Selbsttätige Regelung von Kontrolluhren, die als Nebenuhren betrieben werden.

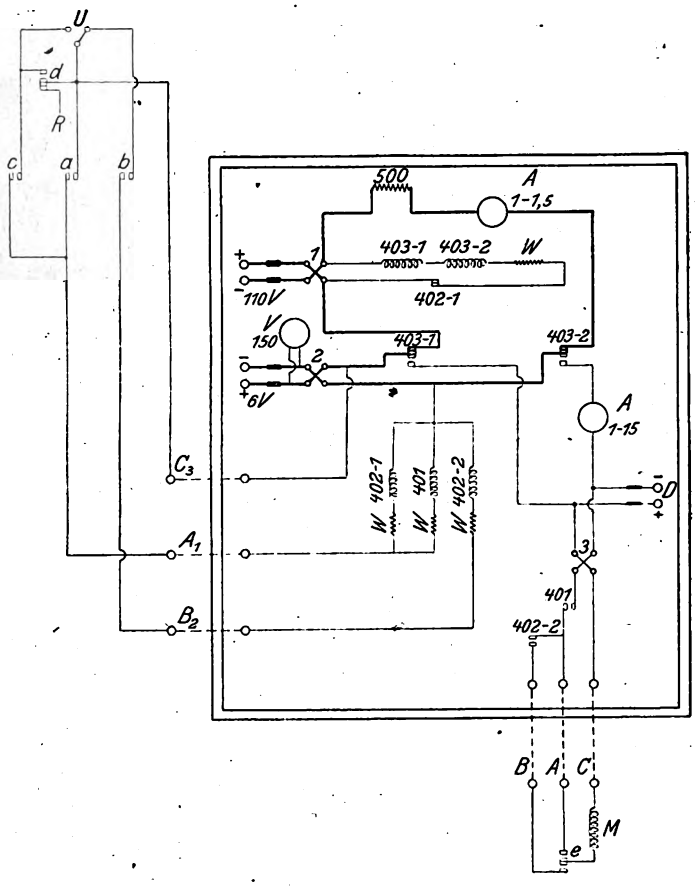
Von Ing. K. Trott.

Ebenso wie sich durch eine Hauptuhr Nebenuhren elektrisch betreiben lassen, kann man dies auch mit Kontrolluhren tun. Man hat in diesem Falle sogar den Vorteil, daß das ganze Gehwirk fortfällt und ein übereinstimmender Gang aller als Nebenuhren betriebenen Vorteil, daß das ganze Gehwerk fortfällt und ein übereinstimmender Gang ist für größere Betriebe von Wichtigkeit. Wie nun aber kein Ding auf Erden vollkommen ist, kann es auch bei den Nebenuhren vorkommen, daß sie vor- oder nachgehen, vielleicht durch einen Versager beim Schalten oder sonst einen falschen Eingriff. Um sich nun eine Kontrolle auf richtigen Gang zu ersparen, haben die Amerikaner das Einstellen auf richtige Zeit einem selbsttätig arbeitenden Apparat übertragen. Wie die Abbildung zeigt, besteht dieser aus einem Schaltkasten mit den erforderlichen Relais, einer Hauptuhr (Kontakte links im Schaltbild), einer Batterie mit einer oder mehreren, in diesem Fall parallel geschalteten Nebenuhren (Kontakte rechts unten). Zum ebenfalls selbsttätig vor sich gehenden Laden der Batterie dient Gleichstrom von 110 oder 220 V; in letzterem Falle ist der Vorschaltwiderstand von 500 auf 1000 Ohm zu erhöhen. Ueber die Hauptuhr geht ebenfalls ein Strom mit 110 bezw. 220 V, die Nebenuhren werden dagegen nur von der Batterie aus gespeist. Ihre Größe bezw. Spannung hängt von der Länge der Leitungen und der Zahl der parallel geschalteten Nebenuhren ab. Zur Kontrolle der Spannung dient ein Vollmeter. An den Anschluß D läßt sich ein weiterer Stromkreis mit Nebenuhren anhängen.

Die Arbeitsweise ist eine recht einfache, wenn auch die Beschreibung vielleicht auf den ersten Blick etwas umständlich erscheint. Wenn der doppelpolige Ausschalter 1 eingelegt ist, erhalten, da die Kontakte 402—1 normalerweise geschlossen sind, die beiden Relaiswicklungen 403—1 und 403—2 Strom (unterscheiden zwischen Wicklungen und Kontakten!). Die Relaisanker schließen ihre Kontakte nach oben, wie im Bild angegeben ist, und die Batterie wird dadurch über den doppelpoligen Schalter 2 aufgeladen. Gleichzeitig werden aber auch die Wicklungen der Relais 402—1, 402—2 und 401 unter Spannung gesetzt und für späteres Arbeiten vorbereitet. Die Nebenuhren können keinen Netzstrom erhalten, da sie an den unteren Kontakten von 403—1 und 403—2 liegen, die unterbrochen sind. Alle 2 bis 3 Sekunden vor jeder vollen Minute, damit die Relais Zeit haben zu folgen, schließt in der Hauptuhr der Kontakt a, der genau bei der vollen Minute mechanisch unterbricht und dabei den Minutenzeiger bezw. das Minutentypenrad um eine Minute vorrückt. Beim Schließen von a erhalten nämlich die Wicklungen 401 und 402—1 Strom, schließen den Kontakt 401, unterbrechen dagegen die Kontakte 402—1, so daß die Relais 403—1 und 403—2 stromlos werden, ihre Anker abfallen und an den unteren Kontakten schließen. Ueber den doppelpoligen Schalter 3 und den geschlossenen

Digitized by Google

Kontakt 401 erhalten die Nebenuhren über a, den nach oben geschlossenen Kontakt e, worüber noch genauer zu sprechen sein wrid, und den Magnet M Strom, und der Magnet schaltet den Zeiger beim Loslassen des Ankers vor.



Wir kommen nun zu der interessanten Wechselwirkung zwischen den Kontakten der Hauptuhr und Kontakt 402—2 und e. Die in der Nebenuhr befindlichen Kontakte e werden durch 2 Exzenter mechanisch vom Uhrwerk der Nebenuhr so betätigt, daß sie in der Zeit von 14' bis 59', also 45 Minuten nach oben schlossen sind, die übrieg Zeit aber nach unten geschlossen werden. Der Kontakt b in der Hauptuhr, der das Relais 402—2 betätigt, ist nun so eingestellt, daß er bei 14' schließt und bei 59' unterbricht. Dadurch öffnen sich die Kontakte 402—2, während sie in der übrigen Zeit geschlossen sind. Beim Schließen von b geht der Strom über B_2, den Widerstand W, Relaiswicklung 402—2 zum Minuspol der Batterie und über U, C_3 zum Pluspol. Wenn nun die Nebenuhr mit der Hauptuhr übereinstimmt, so schließt der Kontakt 402—2 in der gleichen Zeit, indem e nach unten schließt, d. h. die Nebenuhren arbeiten in genau der gleichen Weise weiter wie bisher, aber nicht über die Klemmen A, sondern über die Klemmen B. Nehmen wir nun an, daß die Nebenuhr vorgeht. In diesem Falle unterbrechen die oberen Kontakte von e früher, als die Kontakte 402—2 geschlossen sind, d. h. die Betätigung des Magneten M bleibt solange aus, bis sich die Kontakte 402—2 geschlossen haben.

Zur Regelung der Nebenuhren beim Zurückbleiben, zu dem die Nebenuhren im allgemeinen eher neigen können, dienen die Kontakte c und d an der Hauptuhr. Der Kontakt c schließt alle 2 Sekunden, d ist dagegen nach oben von 59' 10" bis 59' 40", also 30 Sekunden geschlossen, die ganze übrige Zeit aber geöffnet. Da Kontakt e im Falle des Nachbleibens der Nebenuhr nach oben geschlossen ist, entsteht also um 59' 10" ein Stromkreis über die Kontakte c, wobei a noch geöffnet ist, da er ja nur jede Minute schließt, so daß wieder die Relais 402—401 betätigt werden. Durch Abschalten von 402—1 fallen ihrerseits die Kontakte 403—1 und 403—2 ab, so daß der Magnet der Nebenuhr über die nunmehr geschlossenen Kontakte 401 Strom erhält. Dies wiederholt sich so oft, bis der obere Kontakt e unterbricht und nach unten schließt. Das Schalten der Nebenuhr hört nunmehr auf, da auch die Kontakte 402—2 wegen des Stromes durch die Relaiswicklungen durch b unterbrochen sind, und erst mit Oeffnen von b um 59' 50" geht die Betätigung der Nebenuhr wieder ordnungsgemäß vor sich, weil jetzt auch die Kontakte 402—2 wieder schließen.

Das Aufholen der Nebenuhren in der vorstehend beschriebenen Weise ist nur dann möglich, wenn eine 15malige Kontaktgebung, die 30 Sekunden umfaßt, genügt. Bleibt die Nebenuhr längere Zeit zurück, so ist ein Eingriff von Hand nötig. Ueberbrückt man d durch Umstellen eines Umschalters, so wirkt die Kontaktgebung bei c solange auf die Nebenuhr, bis durch 402—2 und e der Ausgleich geschaffen ist.

Die vorstehenden Ausführungen greifen sehr in das sehr notwendige Gebiet der Zeitkontrolle. Es sind da in letzter Zeit recht beachtenswerte Fortschritte gemacht worden, und zwar grade unter Hinzuziehung der Elektrizität. Der Grund ist hauptsächlich in der wesentlichen Vereinfachung der Apparate zu suchen.

Ein hochwertiger Bürstenhalter für Kommutatormaschinen.

Von Oberingenieur F. A. Förster-Berlin.

Im Elektromaschinenbau, der sich anfangs, d. h. nach der Aufstellung des dynamo-elektrischen Prinzips durch Werner Siemens (1867) auf die Erzeugung von Gleichstrommaschinen beschränkte, wurden für den wichtigsten und empfindlichsten Teil der Maschine, den Kommutator, zur Abnahme des durch diesen gleichgerichteten Stromes der Maschine, Metallbürsten aus Messing- oder Kupferblechen oder auch aus Metallgaze verwandt. Erst später, etwa um die Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, ging man allmählich dazu über, die Retortenkohle, die man für die Kohlenstifte der Bogenlampen bereits künstlich durch ein bewährtes Verfahren herstellte, in einer geeigneten Form auch als Kohlenbürsten an elektrischen Maschinen zu verwenden. Zunächst kamen sie hier nur bei Elektromotoren zur Anwendung. Als Stromabnehmer für Gleichstromerzeugungsmaschinen wurden dabei weiterhin immer noch ausschließlich Metallbürsten bevorzugt, weil Kohlenbürsten sich an Stromerzeugungsmaschinen nicht recht bewähren wollten.

Digitized by Google

Der Mißerfolg hatte seine Ursache entweder in der hierfür ungeeigneten Beschaffenheit des Kommutatormaterials oder in der der Kohlenbürsten. Die angestellten Versuche befriedigten jedenfalls nicht.

Mit der fortschreitenden Verbesserung des Kohlenmaterials durch besonders geeignete Fabrikationsmethoden und unter Verwendung geeigneter Metalle für die Kommutatorlamellen (Hartkupfer, Kupferlegierungen, Bronze) ist man schließlich aber doch auch bei den Gleichstromerzeugungsmaschinen, wie bei allen Kommutatormaschinen überhaupt, zur Verwendung von Kohlenbürsten gelangt. Man ist nach den voraufgegangenen Mißerfolgen sehr vorsichtig und auch etwas mißtrauisch zu Werke gegangen, indem man bei größeren Maschinen, die auf jedem Bürstenhalterbolzen je

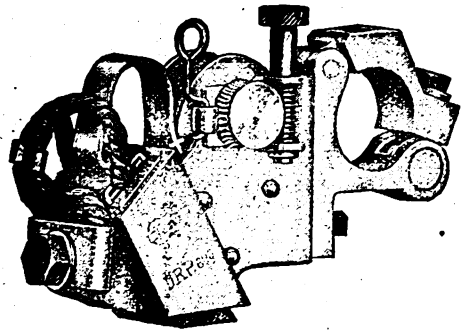


Bild 1.

nach der Nennstromstärke der Maschine mit einer mehr oder weniger größeren Anzahl von Bürstenhaltern mit Bürsten ausgerüstet waren, immer eine Kohlenbürste mit einer Metallbürste nebeneinander abwechseln ließ und ebenso hintereinander um den Kommutator herum auf den verschiedenpoligen Bürstenbolzen, was zur Schonung des Kommutators unerläßlich schien, weil es diesen — dank der Eigenschaft des damaligen Kohlenmaterials — gewissermaßen schmierte. Zu damaliger Zeit besaßen die Maschinen auch alle noch hohe Armaturreaktionen, weil man die Mittel, diese zu beseitigen, noch nicht kannte. Die hohe Armaturreaktion der elektrischen Maschinen hatte zur Folge, daß bei der geringsten Bürstenverschiebung und bei falsch stehenden Bürsten, ebenso wie bei verhältnismäßig geringfügigen Be- oder Entlastungen der Maschinen ein mehr oder weniger heftiges Bürstenfeuer am Kommutator der Maschine auftrat, das bei Unachtsamkeit des Maschinenwärters leicht durch starkes Einbrennen den Kommutator schwer beschädigen oder auch völlig zerstören konnte.

Dieser Uebelstand wurde bei den neueren Maschinen mit geringer Armaturreaktion mehr und mehr behoben, und heute ist er bei den modernen Gleichstrommaschinen mit Kompensations- oder Hilfspolen völlig beseitigt. Durch die weitere Verbesserung des Kohlenmaterials (Edelkohle) ist man schließlich dahin gelangt, daß Metallbürsten fast gar nicht mehr verwandt werden. Alle elektrischen Maschinen jeder Stromart und Größe, ob Dynamo oder Motor, werden heute fast ausnahmslos mit Kohlenbürsten betrieben.

Wie der Kommutator der Gleichstrommaschinen — fälschlich auch Kollektor genannt — als wichtigster und empfindlichster Teil der Maschine bei seiner Anfertigung die allergrößte Sorgfalt erfordert, in Bezug auf gute und sichere Isolierung der Kommutatorlamellen in soliden fest aneinander gefügten Aufbau, so bildet heute auch die zweckmäßige Konstruktion des Bürstenhalters ein wichtiges Moment zur Durchführung der bis ins Kleinste durchgreifenden Rationalisierung der Maschinen- und Bahnbetriebe. Es ist heute bei dem hohen Stande des Elektromaschinenbaues und bei der Ausnutzung aller nur möglichen Betriebsvorteile in den industriellen und gewerblichen Betriebs- und Produktionsstätten durchaus erforderlich, darauf bedacht zu sein, daß alle Betriebsanlagen und insbesondere die Betriebsmaschinen mit höchstem wirtschaftlichen Nutzen arbeiten. Bei den elektrischen Gleichstrommaschinen, sowie bei allen Kommutatormaschinen überhaupt, sind dafür auch hochwertige Kommutator- und Bürstenhalterverhältnisse und ein in jeder Hinsicht, besonders in mechanischer und elektrischer Hinsicht, erstklassiges Material erforderlich.

Auf dem die Feder tragenden Bolzen (vgl. Bild 1 und 2) ist ein Schneckenrad fliegend aufgesetzt, über das durch Drehen der Triebschraube die gewünschte Federspannung, der Auflagedruck der Kohlenbürste, eingestellt wird. Der Federbolzen trägt auf der Triebwerkseite die Klinke, die bei der Ausführung nach Bild 1 in eine Ausklinkung des Bürstenhaltergehäuses, bei der Ausführung nach Bild 2 in eine Ausklinkung des Schneckenrades eingreift. Im übrigen ist die Wirkungsweise bei beiden Ausführungen die gleiche.

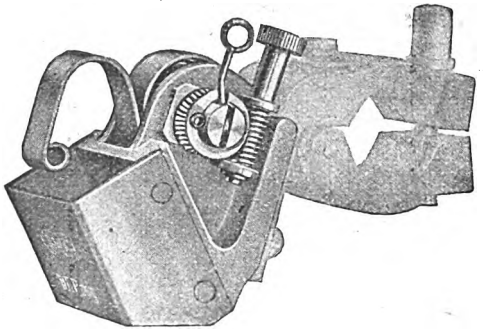


Bild 2.

Die Gesichtspunkte, die für die Konstruktion und Durchbildung des Bürstenhalters leitend waren, sind:

1. Genaue Bürstenführung, die eine stets voll-wirksame Auflagefläche gewährleistet und dadurch u. a. das Vibrieren vermeidet, das bei Maschinen mit hoher Umlaufzahl oder großer Umfangsgeschwindigkeit leicht störend auftritt.

2. Prüfung und Regelung des Auflagedruckes, der einheitlich und gleichbleibend bei allen Bürstenhaltern der gleichen Maschine durchgeführt werden soll, wodurch auch der Uebergangs-Widerstand zwischen Bürste und Kommutator auf gleicher Höhe gehalten wird.

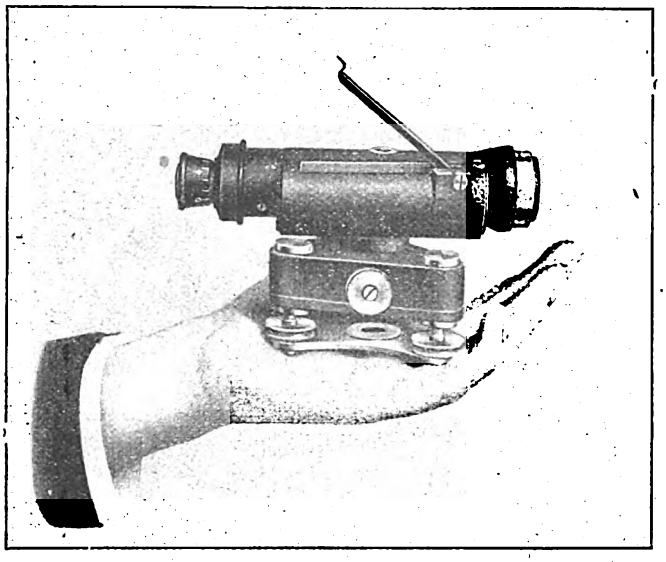
3. Anwendung aller Maßnahmen, die geeignet sind, mittelbar oder unmittelbar die Bürsten- und Kommutatorpflege an den Gleichstrommaschinen, sowie an allen Kommutatormaschinen überhaupt, zur Geltung zu bringen.

Digitized by Google

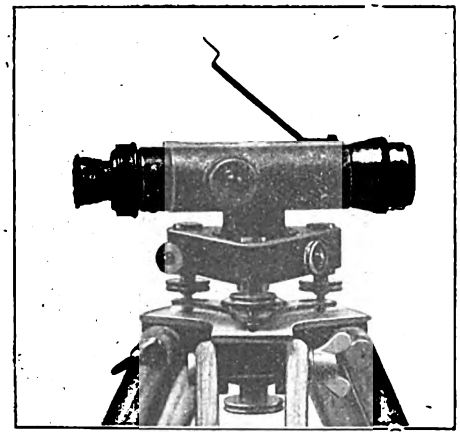
Aus der Industrie.

Das kleinste „Fennel"-Nivellierinstrument.

Dies kleine Instrument, das von der Firma **Otto Fennel Söhne, Kassel 98,** Werkstätten für geodatische Instrumente, hergestellt wird und von dem wir hier einige Abbildungen veröffentlichen, verdankt seine Entstehung dem allgemeinen Wunsche nach einem leichten, gegen rauhe Behandlung unempfindlichen und doch für die meisten Bauarbeiten genügend leistungsfähigen Nivellierinstrument. Es ist ein, trotz seiner geringen Ausmaße, mit größter Sorgfalt ausgeführtes Präzisionsinstrumentchen, das für fast alle vorkommenden Nivellierarbeiten — besonders auch in engen Räumen von Hochbauten, Gruben und Tunnels — vollkommen ausreicht. Im Interesse einer möglichst gedrungenen Form ist das Fernrohr und die durch den Spiegel abzulesende Nivellier-Libelle in ein geschlossenes Gehäuse gelegt, in das die Achse und Buchse, auf welcher eine kleine Dosenlibelle befestigt ist, mitten hineinragt. Der Dreifuß ist so ausgebildet, daß er gleichzeitig als Einkapselung für den Klemmhebel und die Horizontalfeinbewegung dient.

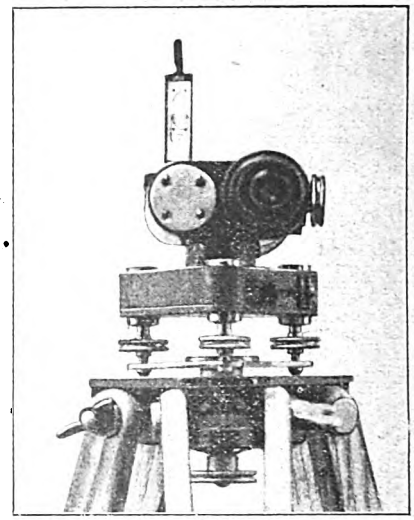


Diese Abbildung zeigt deutlich die geringe Größe des Instruments.



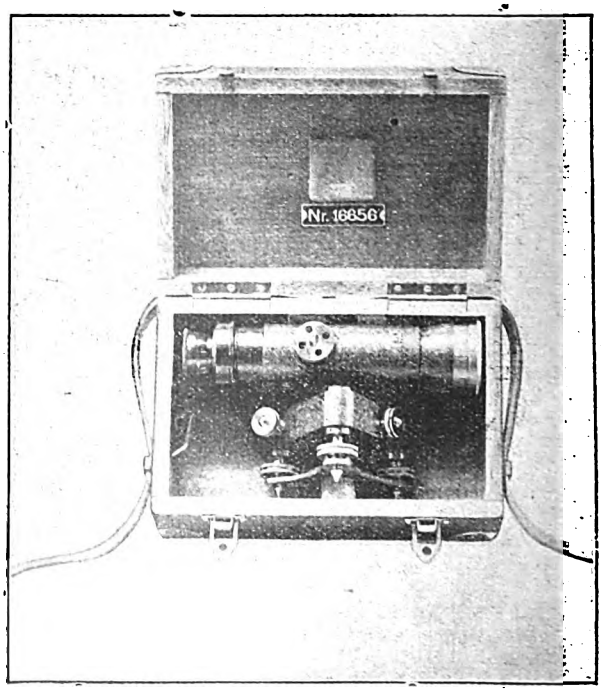
Instrument auf dem Stativ befestigt. Im Dreifuß rechts die Klemmschraube für die Horizontalfeinbewegung, in der Mitte am Fernrohr die Schraube zur Scharfeinstellung des Bildes.

Das Fernrohr hat eine Gesamtlänge von 14 cm, die Aequivalentbreite beträgt 140 mm und die Vergrößerung ist eine etwa dreizehnfache. Die scharfe Einstellung des Zieles erfolgt durch die Verschiebung einer im Inneren des Fernrohrs befindlichen Negativ-Linse mittels eines feinen Triebes. Die Scharfstellung des Fadenkreuzes geschieht durch Drehen des Okulares, das mit einer Teilung versehen ist, die ein Wiederfinden der einmal erprobten Einstellung erleichtern soll.



Instrument vom Okularende gesehen, im Spiegel die einspielende Libellenblase.

Die Bewegung des Okulares erfolgt in einem gedeckten Gewinde, wodurch ein Festsetzen, wie es bei älteren Konstruktionen durch Oxydation leicht möglich war, verhindert wird. Das Distanzkreuz besteht aus einem auf einem dünnen Glasplättchen photographierten Liniensystem, das durch ein



Instrument im Kästchen.

Digitized by Google

zweites Glasplättchen gegen Beschädigungen geschützt ist. Die Striche sind unterbrochen, um ein Verdecken von Teilen des Lattenbildes zu verhindern und dadurch eine möglichst scharfe Zieleinstellung zu erreichen. Die kurzen Distanzmarken sind im Verhältnis 1:100 angebracht, so daß beim Anzielen der Latte das zwischen beiden stehende Stückchen des Lattenteilungsbildes mit 100 multipliziert die genaue Entfernung zwischen Latte und Instrumentenstandpunkt ergibt. Der Messungsbereich kann von 1,30 m bis 100 m angenommen werden, wobei noch halbe Zentimeter geschätzt werden können.

Das Aufstellen des Instruments wird durch die kleine Dosenlibelle sehr erleichtert und die Kontrolle des Einspielens der Hauptlibelle erfolgt bequem durch den Spiegel über derselben, ohne daß der Beobachter seinen Standpunkt zu ändern braucht. Die Nivellierlibelle ist auf einer Seite spannungsfrei in einer Kugel gelagert und wird am anderen Ende durch eine einzige geschützt liegende Schraube befestigt. Die Befestigung des Instrumentes auf dem Stativ erfolgt durch eine unter Federwirkung stehende Zentralschraube, die mit wenigen Gewindegängen in dem Stativkopf aus Leichtmetall befestigt wird, um beim Transport Klappern und Beschädigung zu vermeiden.

Unverwüstlich wie das Instrumentchen ist auch das dazugehörige Kästchen, dessen Ecken mit Messingschonern versehen sind. Seine Außenmaße sind 8×11×10 Zentimeter. Es kann also bequem in einer Aktentasche mitgenommen werden. Außerdem ist es mit einem Riemchen zum Umhängen versehen.

Wie aus vorstehender Beschreibung hervorgeht, ist das neue Instrument für Bauingenieure, Architekten, Baumeister und Vermessungstechniker hervorragend geeignet und erfreut sich daher auch bereits großer Nachfrage. K. F.

Von Messen und Ausstellungen.

Die Werkzeugmaschinenindustrie auf der Leipziger Großen Technischen Frühjahrsmesse 1929.

Die Werkzeumaschinenindustrie wird auf der kommenden Leipziger Großen Technischen Messe (vom 3. bis 13. März) besonders großzügig ausstellen. Alle Arten von Werkzeugmaschinen, Metallbearbeitungsmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen usw., selbst allergrößte Objekte, werden im Betriebe vorgeführt. Die Beteiligung an der Schau ist dieses Mal so groß, daß außer der bekannten Halle 9 des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken und der Halle 11 auch noch die gewaltige Halle 7 in Anspruch genommen werden muß. Neben dieser hervorragenden Maschinenschau des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken und den anderen deutschen, nicht zu diesem Verein gehörenden Ausstellungen von Werkzeugmaschinen wird erstmalig auch eine Gruppe „Internationale Werkzeugmaschinen" auftreten, die gut beschickt sein wird. Es beteiligen sich, wie wir hören, z. B. Amerika, England, Frankreich, die Schweiz hervorragend.

Das neue Heim der Radiotechnik auf der Leipziger Technischen Messe.

Die Radiotechnik wird zur kommenden Leipziger Großen Technischen Frühjahrsmesse (3.—13. März) aus der längst zu eng gewordenen holzkonstruierten Halle 5 in die hochgebaute, sehr gut belichtete Halle 6 übersiedeln, die sich für die besonderen Zwecke der Funkindustrie infolge der Raumeinteilung und Standanordnung vorzüglich eignet. Für Firmen, die Lautsprecher vorführen wollen, sind unmittelbar mit ihren Ausstellungsständen verbundene schallsichere Kojen eingebaut.

VIII. Büro-Ausstellung Paris 1928.

Die VIII. Pariser Büro-Ausstellung im Magic-City-Palast vom 4. bis 14. Oktober war von rund 100 französischen Firmen beschickt. Darunter befanden sich fünf Vertretungen deutscher Firmen, und zwar der A.E.G.-Werke, der A.-G. vorm. Seidel & Naumann in Dresden, der Adlerwerke in Frankfurt a. M., der Mercedes-Büromaschinen-Werke in Zella-Mehlis und der Brunsviga-Maschinenwerke in Braunschweig. Gegenüber den reichlich ausgestellten Schreib- und Rechenmaschinen sowie Karteien jeglicher Form und Größe traten die Schreibwaren- und Büromöbel-Branche zurück. Die Ausstellung war bis zum letzten Tage lebhaft besucht. Ueber die von den Ausstellern erzielten Umsätze hat sich nichts feststellen lassen.

Das Vortragsverzeichnis, das Verzeichnis der Aussteller, einen Artikel aus der „Journée Industrielle" über die Vortragswoche und die Ausstellung, sowie die dort gesammelten Firmen-Drucksachen überläßt das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Augusta-Straße 28) Interessenten leihweise zur Durchsicht.

Internationale Bürofach-Ausstellung Basel 1928.

Die in der Zeit vom 29. September bis zum 16. Oktober in den Ausstellungshallen des Schweizer Mustermessegebäudes abgehaltene Internationale Bürofachausstellung war die erste ihrer Art in der Schweiz. Veranstalterin war nicht, wie bei internationalen Fachausstellungen üblich, die betreffende Landesindustrie, sondern die dortigen Verbraucherkreise. Nach dem Ausstellungskatalog betrug die Zahl der Aussteller — unter Weglassung einiger doppelt aufgeführten Firmen — 159, die nach dem Standplan in 133 Ständen ausgestellt hatten. Die Schweiz war mit über 100, zum Teil kleineren Firmen, weitaus am stärksten vertreten. Es folgten, soweit es sich feststellen ließ: Deutschland (30), Amerika (16), England und Frankreich (je 3), Schweden (2) und Oesterreich (1). In der Gruppe „Papier" war die schweizerische papierverarbeitende Industrie nur mit einigen größeren Firmen, u. a. Wagner & Co. A.-G., Zürich, Parangon & Co., Lausanne, Calendaria A.-G., Immensee, beteiligt. Am stärksten war die Büromaschinenindustrie vertreten. Die kapitalkräftigen amerikanischen Firmen hatten ihre Erzeugnisse sehr wirkungsvoll ausgestellt. An Diktiermaschinen wurden nur die Apparate der Dictaphone Corporation in Neuyork gezeigt. Die Hauptanziehungskraft übten Rechen- und Buchhaltungsmaschinen aus. In der Historischen Gruppe waren hauptsächlich alte Schreib- und Rechenmaschinen im Original oder Modell ausgestellt, die größtenteils von deutschen Firmen zur Verfügung gestellt worden waren.

Von der Ausstellungsleitung wird der Besuch der Ausstellung mit 35 000 Personen angegeben.

Das finanzielle Ergebnis der Fachausstellung soll günstiger ausgefallen sein, als man allgemein erwartet hatte. Das von privater Seite zur Verfügung gestellte Garantie- und Genossenschaftskapital konnte voll zurückgezahlt werden. Auch der von der Baseler Regierung bewilligte Staatskredit von 15 000 Frs. brauchte nicht in Anspruch genommen werden.

Das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Augusta-Straße 28) stellt Interessenten den Ausstellungskatalog, sowie eine Anzahl Firmen-Drucksachen, die auf der Veranstaltung erhältlich waren, zur Einsichtnahme zur Verfügung.

Radio-Ausstellung Zürich 1928.

Der Verband Schweizerischer Radiohändler hat in der Zeit vom 11.—15. Oktober in Zürich eine Radio-Ausstellung veranstaltet, die lebhaft besucht war und dazu beigetragen hat, das schon beim Publikum etwas abgeflaute Interesse am Radiowesen wieder zu beleben. Die Telefunken-Gesellschaft brachte als Neuerung u. a. den Lautsprecher nach elektrodynamischem Prinzip; vertreten waren u. a. schwedische Lichtanschlußempfänger, amerikanische Grammophon-Kombinationen, Burndept- und Brown-Instrumente, Berliner Nora Fabrikate für den Netzanschluß, Apparate von Dr. Georg Seibt, die mit Billigkeit Leistungsfähigkeit verbinden und in der Schweizerischen Presse als Apparate für das Volk bezeichnet wurden, Marconi- und Saba-Apparate, unter den letztgenannten der einfache, kleine 6-Röhren-Apparat und der handlich tragbare 5 Röhren-Empfänger, sowie die elegante Kombination aus 3 Röhren-Wechselstrom-Empfänger mit Anodengerät und Lautsprecher der Glühlampen A.-G. Philips. Die Anzahl der in der Schweiz von der Telegraphenbehörde an Hörer erteilten

Digitized by Google

Konzessionen betrug Ende September d. J. 65 727. Die von den Ausstellern verteilten Drucksachen, die auch zahlreiche Preisangaben enthalten, sowie ein Verzeichnis der Mitgliedsfirmen des Verbandes Schweizerischer Radiohändler stellt das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Auguta-Straße 28) Interessenten leihweise zur Einsichtnahme zur Verfügung.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderung:

Mannes, Albert, jetzt Stuttgart, Torstr. 1, III, bei Rau.

Stellenvermittlung:

Aus dem Schwarzwald erhalten wir eine Anfrage nach je zwei Mustermachern, nicht unter 23 Jahre alt, welche schon praktisch tätig waren.
Ehemalige wollen sich unter Vorlage entsprechender Zeugnisse und dem Lebenslauf bei der Geschäftsstelle melden.

Mitgliedernachrichten:

Fritz Textor (1916—17) hat sich mit Frl. Meta Frank verheiratet. Unsere herzlichsten Glückwünsche.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am 6. Dezember wurde der angekündigte Lichtbildervortrag „Als Kolonist in Brasilien" gehalten.

Derselbe war außerordentlich interessant und zeigte recht deutlich die Schwierigkeiten, unter denen der Einwanderer zunächst zu leiden hat, bis es ihm gelungen ist, durch außerordentlichen Fleiß und Einschränkung sich ein auch nur den primitivsten Ansprüchen genügendes Heim zu bauen, und es werden sicher viele der Zuhörer zu der Ueberzeugung gekommen sein, daß derjenige, welcher sich diese Einschränkungen auch im Heimatlande auferlegt, es ebenfalls vorwärts bringen wird.

Allerdings hat der Kolonist als ganz besonders ins Auge springenden Vorteil die unbedingte Selbständigkeit und das Bewußtsein, ein freier Mann auf seiner Scholle zu sein.

Alles in allem hat der Vortrag außerordentlich viel über die Vorzüge der Einwanderung besonders in Brasilien gegenüber anderen Ländern gebracht und in anschaulicher Weise eine Vorstellung von dem Reichtum des Landes selbst gegeben.

Am 5. Januar 1929 findet wie alljährlich unser Unterhaltungsabend statt. Da wir an demselben wieder die übliche Lotterie veranstalten wollen, bitten wir unsere Ortsgruppenmitglieder dringend, uns raschmöglichst Spenden für dieselbe zugehen zu lassen. Außerdem bitten wir heute schon um Freihalten dieses Abends, damit wir mit einer guten Beteiligung rechnen dürfen.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Goethestraße 9.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.

1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Siemensstraße 78 a.

In der Sitzung am 20. 11. 28 hielt Herr Dr. F. Stäblein, von der Versuchsanstalt der Krupp A.-G., Essen, einen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag über:

Stahl und seine Legierungen.

Einen Auszug aus diesem Vortrag geben wir hiermit unseren Mitgliedern wie folgt:

Die Frage: „Was verstehen wir unter Stahl" läßt sich heute nicht mehr so einfach beantworten, wie vor 50 oder 100 Jahren, denn weder der Kohlenstoffgehalt noch die Härtbarkeit sind ein auf alle Fälle zutreffendes Merkmal. Nach dem heutigen Sprachgebrauch kann man mit Stahl alle die Eisensorten bezeichnen, die bei der Herstellung aus dem hochkohlenstoffhaltigen Roheisen zum Zwecke der Entkohlung und Formgebung den flüssigen Zustand durchlaufen. Die Abgrenzung gegenüber dem Gußeisen ist einigermaßen willkürlich, man kann sie etwa bei 1,7 % Kohlenstoff annehmen.

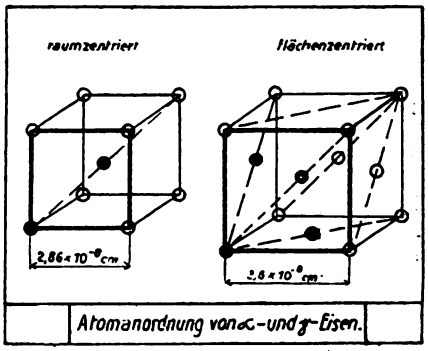


Abb. 1 Atomanordnung von α- und γ-Eisen.

Im folgenden sollen aus der Vielgestaltigkeit der Stahllegierungen einige für die Feinmechanik wichtigen Eigenschaftsgruppen, sowie gegebenenfalls einschlägige Sonderstähle betrachtet werden.

Festigkeit: Reines Eisen ist weich und zähe; durch Zusätze wird neben der Härte (auch in geglühtem Zustande) besonders die Streckgrenze erhöht, d. i. die Belastung, die noch in der Hauptsache elastisch, ohne wesentliche dauernde Verformung, ertragen werden kann. Ein weiteres Mittel, um Härte und Streckgrenze zu steigern, ist energische Kaltreckung, wie Ziehen, Hämmern usw. (Klaviersaitendraht). Vielfach ist dies das einzige Mittel, um eine gewisse Federhärte zu erzeugen, besonders in Fällen, wo eine eigentliche Härtung nicht möglich ist.

Härtung durch Wärmebehandlung: Diese, schon seit den ältesten Zeiten bekannt und ausgeführt, besteht bekanntlich darin, daß man den Stahl auf Rotglut bringt und ihn dann, z. B. in Wasser, schnell abkühlt oder „abschreckt". Ueber das Wesen der Härtung haben erst die Forschungen der letzten Jahre einigermaßen Klarheit gebracht. Man findet z. B. durch Verfolgen des Ausdehnungsverhaltens einer langsam erwärmten Eisenprobe, daß oberhalb 700° das Eisen eine Umwandlung erfährt, also in zwei verschiedenen Atomanordnungen auftreten kann. (Vergl. Abb. 1.) Das der höheren Temperatur entsprechende flächenzentrierte (γ) Gitter besitzt ein hohes Lösungsvermögen für Kohlenstoff, dessen Atome sich in den großen Leerstellen dieses Gitters aufhalten können. In dem bei niederen Temperaturen stabilen raumzentrierten (α) Gitter besitzt dagegen der Kohlenstoff keine nennenswerte Löslichkeit. Vergrößert man die Geschwindigkeit der Abkühlung aus dem γ-Gebiet immer mehr, so wird die Rück-

Digitized by Google

umwandlung $\gamma \longrightarrow \alpha$ immer weiter verschleppt, da sie mit einer gewissen Trägheit verläuft. Sobald sie erst unter ungefähr 300° zu Ende geht, haben die aus dem γ-Gitter ausgeschiedenen Kohlenstoffatome keine genügende Beweglichkeit mehr, um sich wie sonst in Form von Karbidkristallen ohne Störung des Eisengefüges zusammenzuschließen, sondern sie gefrieren gewissermaßen an Ort und Stelle ein und spreizen sich einzeln und daher in ungeheurer Anzahl zwischen die Gitterebenen des α-Eisens. Dadurch wird deren gegenseitige Verschiebbarkeit erschwert und als Folge davon finden wir die

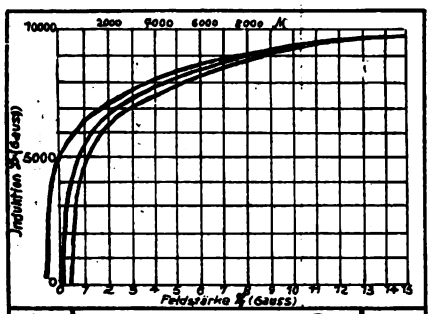


Abb. 2 Magnetisierungskurve von P 424.

überraschende Härtesteigerung gegenüber dem geglühten Stück. Von den technisch verwendeten Metallen hat nur Eisen einen derartigen starken Löslichkeitsunterschied gegen ein zweites Element. In allerdings etwas schwächerem Maße finden wir ein ähnliches Verhalten z. B. auch bei Duraluminium. Auch hier beruht jedoch die Härtesteigerung durch Wärmebehandlung auf der überaus feinen Ausscheidung eines vorher gelösten Fremdstoffes.

Wirkung von Zusätzen: Zusätze von Nickel, Chrom, Mangan, Vanadin usw., um nur die wichtigsten zu nennen, erschweren einzeln und besonders kombiniert die Rückumwandlung vom γ- in den α-Zustand. Mit steigender Menge an diesen Zusätzen genügt also schon die immer langsamer wir-

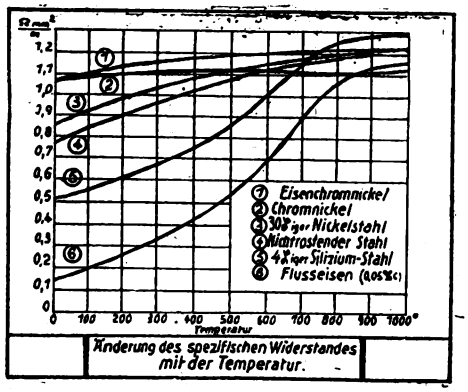


Abb. 3 Änderung des spezifischen Widerstandes mit der Temperatur.

kende Abkühlung durch Oel, Preßluft und Luft, um die Härtewirkung hervorzubringen. Bei noch höheren Prozentgehalten wird schließlich die Umwandlung ganz unterdrückt. Das γ-Eisen kommt dann bei gewöhnlicher Temperatur vor, als Gefügebestandteil heißt es Austenit. Diese sog. „austenitischen" Stähle enthalten Nickel und Mangan, u. U. auch noch Chrom in Mengen von zusammen mindestens 12—15 % und haben eine Reihe von gemeinsamen Eigenschaften. Sie sind unmagnetisch (Verwendung in der Nähe von Kompassen oder für gewisse Teile elektrischer Maschinen), haben eine verhältnismäßig große Wärmeausdehnung (30—35 % größer als gewöhnliches Eisen) und sind ungemein zähe (mit scharfem Werkzeug und langsamem Gang zu drehen).

Stähle für magnetische Zwecke: Hier seien nur genannt die Legierungen (hauptsächlich mit Nickel), die besonders leicht umzumagnetisieren sind und gewöhnlich eine besonders große Anfangspermeabilität haben, ähnlich wie das bekannte Permalloy. Abb. 2 gibt die Magnetisierungskurve der Kruppschen Legierung, Marke P 424. In gewissem Gegensatz zu der leichten magnetischen Beweglichkeit der eben genannten Legierungen stehen die Dauermagnetstähle, die ihre Kraft auch in Gegenfeldern möglichst wenig verlieren sollen. Mit den modernen Kobaltmagnetstählen (Kruppsche Markenbezeichnung „Koerzit") gelingt es z. B., einen Magnetstab durch die Abstoßung gleichnamiger Pole schwebend zu erhalten. Besonders hohe Sättigung zeigen reine Eisen-Kobalt-Legierungen; sie werden zu Polspitzen für besonders starke Felder verwendet (Augenmagnete). Ein Stahl mit rund 30 % Nickel verliert seine Magnetisierbarkeit schon in kochendem Wasser und wird zu kompensierenden Nebenschlüssen gebraucht.

Rost- und Hitzebeständigkeit: Beständig gegen Rost und die meisten Säuren ist der bekannte austenitische V2A-Stahl mit fast unbegrenzter Anwendungsmöglichkeit. Wo Härtbarkeit verlangt wird, wählt man die Marke V3M (Messer, Scheren usw.). Der für die Rostbeständigkeit verantwortliche Bestandteil dieser Stähle ist das Chrom, das in anderen Legierungen auch die Hitzebeständigkeit hervorbringt. Aus ihnen stellt man die Drähte und Bänder für die Bewicklung elektrischer Oefen, Bügeleisen usw. her, sowie Konstruktionsteile, die bei Glühtemperaturen längere Zeit arbeiten sollen. Abb. 3 zeigt die Abhängigkeit des Widerstandes der erwähnten Chromnickellegierungen und einiger anderer Stähle von der Tempera-

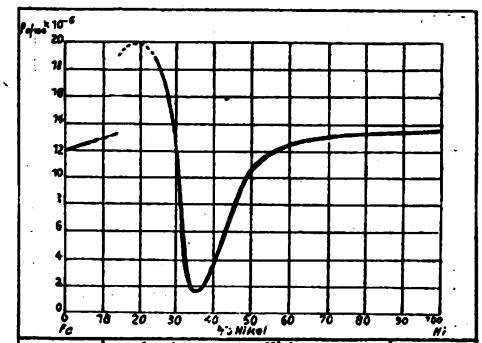


Abb. 4 Ausdehnungskoeffizienten und Eisen-Nickelreihe.

tur. Geringe Wärmeleitfähigkeit (1/3 bis 1/5 von derjenigen des Weicheisens) haben V2A und eine 36 %ige Eisen-Nickel-Legierung.

Wärmeausdehnung: In der Legierungsreihe Eisen-Nickel werden die allerverschiedensten Ausdehnungskoeffizienten beobachtet. Vergl. Abb. 4. Hervorzuheben ist das scharfe Minimum bei 36 % Nickel. Dieser Stahl ist unter dem Namen Invar bekannt; die Kruppsche Markenbezeichnung ist Indilatans. Die Verwendung dieses Stahls zu Vermessungsdrähten, Maßstäben usw. ist bekannt. Einen Gehalt von etwa 43 % Ni haben die sog. Einschmelzdrähte mit dem Ausdehnungskoeffizienten des Glases, die in Glühlampen usw. das früher verwendete Platin ersetzen können. Schließlich ist noch das aus zwei Nickelstahlschichten mit möglichst verschiedener Ausdehnung bestehende Bimetall, das sich bei Erwärmung krümmt und dadurch bequeme Möglichkeiten zur Temperaturregulierung, selbsttätiger Schalterstellung usw. bietet.

Altern gehärteten Stahles: Bekanntlich befindet sich der gehärtete Stahl in einem instabilen Zustand, aus dem er unter Längenänderung zurückzukehren strebt. Durch Anlassen werden die gefährlichsten Aenderungen schon vorweggenommen. Sie sind am größten bei wassergehärteten Stählen, sind aber auch bei Oel- und Lufthärtung nicht ganz zu vermeiden.

Von den sog. Schnellarbeitsstählen sei nur erwähnt, daß sie 10—20 % Wolfram und 3—4 % Chrom, daneben u. U. noch Molybdän und Vanadin enthalten. Von besonderem Interesse für feinmechanische Betriebe dürften die neuen Hartmetalle sein (Kruppsche Marke „Widia" von Wie Diamant), womit man Glas, Porzellan, Schiefer, Hartgmumi, Preßmassen drehen,

Digitized by Google

bohren und fräsen kann, Stoffe, die entweder als unbearbeitbar gelten oder die infolge ihrer schleifenden Wirkung auch die besten Drehstähle rasch abstumpfen.

In der anschließenden Diskussion tauchte verschiedentlich die Frage nach der Bezugsmöglichkeit für die verschiedenen im Vortrag genannten Legierungen auf. Sie seien daher hier nochmals im Zusammenhang genannt: Für Berliner Interessenten bietet die zwanglose Besichtigung der dauernden Nirostaausstellung in der Leipziger Straße 108 eine bequeme Möglichkeit, sich über die vielseitige Verwendbarkeit der nichtrostenden Stähle und über die Bezugsquellen der Halbfabrikate zu unterrichten. Den Vertrieb für Widiawerkzeuge hat die Berliner Vertretung der Firma Zapp (Krupphaus, Behrenstraße 9) übernommen. In allen Zweifelsfällen erteilen Auskunft die Kruppsche Vertretung ,Berlin, Berhenstraße 9, sowie die Friedr. Krupp A.-G., Essen.

kunft die Kruppsche Vertretung, Berlin, Behrenstraße 9, sowie dem Vortragenden Herrn Dr. F. Stäblein der wärmste Dank unserer Abteilung ausgesprochen.

I. A.: Fr. Gebhardt.

Persönliches.

Dr. h. c. Behm.

Herrn Alexander Behm, der in seinem Echolot ein Präzisions-Instrument geschaffen hat, das nicht nur die dem Meere anvertrauten Leben hilft, sondern auch dazu berufen ist, den erdumspannenden Verkehrsmitteln der Lüfte mehr und mehr Sicherheit zu geben, ist am 26. November seitens der medizinischen Fakultät der Universität Kiel, anläßlich der Einweihung der neuen medizinischen Klinik in Gegenwart des Kultusministers der Dr. h. c. verliehen worden.

Alexander Behm, geb. am 11. November 1880 in Sternberg in Mecklenburg, besuchte bis zu seinem 14. Lebensjahre das Gymnasium in Parchin in Mecklenburg und darauf das Gymnasium in Hadersleben, studierte an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Physik, war dort Assistent von Geheimrat Prof. Dr. Otto Lehmann, dem Entdecker der flüssigen Kristalle, beschäftigte sich dort mit akustischen Untersuchungen und schuf das Behm-Sonometer, ein Instrument zur Bestimmung von Schallstärken, das später der Ausgangspunkt für das Gerät wurde, mit dem Behm die ersten Echolotungen ausführte. Da das Behm-Sonometer in der Hauptsache geschaffen war, um Untersuchungen zur Schalldurchlässigkeitsbestimmung von Baustoffen und zur Bestimmung der Akustik von Räumen, Konzertsälen und Kirchen auszuführen, so leistete Behm einem industriellen Rufe nach Wien Folge, wo ihm ein Industriekonzern in seinem Werke in Mödlingen eine physikalische-technische Versuchsanstalt einrichtete. Hier leistete Behm außer Forschungsarbeit auf dem oben erwähnten Gebiet auch solche auf wärmetechnischem Gebiet und schuf eine Reihe von Geräten zur Bestimmung der Wärmedurchlässigkeit von isolierenden Stoffen, worüber auf dem internationalen Kältekongreß näher berichtet wurde. Seine akustischen Arbeiten führten Behm dann in Wien auf den Gedanken des „Echolotes", zu dessen praktischer Ausführnug er im Jahre 1912 nach Kiel übersiedelte, wo dann bekanntlich von ihm im Jahre 1912, also vor 16 Jahren, die ersten Echolotungen in der Förde ausgeführt wurden. Im Jahre 1924 erhielt Behm bei einem Preisausschreiben der Königlich Niederländischen Vereinigung für Luftfahrt zur Sicherung des Luftverkehrs für sein Behm-Luftlot einen Preis zuerkannt. Ferner wurde er im Februar 1928 seitens der französischen Vereinigung für die Sicherheit in der Luftfahrt bei einem internationalen Wettbewerb mit der großen goldenen Plakette ausgezeichnet.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 210,—
Kupferdrähtn, -stangen	„ 176,50
Kupferrohre ohne Naht	„ 216,50
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 167,—
Messingstangen	„ 146,—
Messingrohre ohne Naht	„ 185,—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stanngen	„ 207,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 317,—
Schlaglot	„ 185,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Eine deutsch-amerikanische Rationalisierungskonferenz in Berlin.

Das industrielle Budget als Diskussionsthema zwischen amerikanischen und deutschen Industriellen.

Anfang Februar wird in Berlin eine sehr interessante Konferenz stattfinden. Der Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung hat prominente amerikanische Industrielle und Fachleute auf dem Gebiete der Budget-Kontrolle zu einer Diskussion über das Budget in industriellen Betrieben eingeladen. Das Budget hat in den letzten Jahren in größerem Maßstabe in amerikanischen Industriebetrieben Eingang gefunden und die Geschäftflführung in entscheidender Weise beeinflußt. Da seine Durchführung den Betrieb, den Verkauf und die Finanzen in gleicher Weise berührt, bildet das Budget einen der wichtigsten Ausgangspunkte für die wirtschaftliche Rationalisierung industrieller Unternehmungen.

Deutscherseits sind die Fragen des industriellen Budgets im Laufe des letzten Jahres durch denn dem A.W.V. angeschlossenen Fachausschuß für industrielles Budget (Obmann: Dr. Heinz Ludwig) studiert worden, der sich etwa aus 15 Industriefirmen verschiedener Branchen zusammensetzt.

Die bevorstehende Tagung sieht einen Gedankenaustausch zwischen Amerikanern und Deutschen über die mit der Durchführung des Budgets zusammenhängenden organisatorischen und psychologischen Fragen vor. Es ist das erste Mal, daß auf wirtschaftlichem Gebiete eine internationale Diskussion solcher Fragen stattfindet.

Die Vorbereitungen zu der Tagung werden vom Fachausschuß für industrielles Budget unter Mitwirkung des International Management Institut, Genf, getroffen.

Radio-Ausstellung London 1928.

Die von dem Radio-Fabrikanten-Verband in London veranstaltete jährliche Radio-Ausstellung vom 22. bis 29. September in der Ausstellungshalle Olympia war von etwa 280 Fabrikanten, beschickt worden; der Besuch des Publikums wird auf rund 100 000 Personen geschätzt. Nach Pressemeldungen sollen die Aussteller mit dem Verlauf der Ausstellung sehr zufrieden gewesen sein; von England und dem Auslande wurde eine große Anzahl Aufträge erteilt, so daß angeblich die Industrie für die nächsten neun Monate vollauf beschäftigt ist. Bemerkenswerte neue Apparate waren nicht ausgestellt. In der Hauptsache haben die verschiedenen Fabrikanten die Bedienung ihrer Apparate vereinfacht. Gezeigt wurden Apparate, die ohne Anoden- und Heizbatterien an die Lichtleitung angeschlossen werden können. Ihr Preis ist jedoch ziemlich hoch, so daß sie für die große Masse des Publikums weniger in Frage kommen. Ein besonderer Zweig der englischen Radioindustrie arbeitet nur für den Radiobastler. Genannt sei die Firma Cossor, die im vorigen Jahre kostenfrei Pläne für einen solchen Apparat ausgegeben hat, den die Bastler ohne Schwierigkeiten zusammensetzen konnten. Wie verlautet, sind von diesen Apparaten rund 125 000 bereits gebaut. In diesem Jahre hat die Firma einen neuen Apparat herausgebracht, ebenfalls für Radiobastler, zu dem sie sämtliche Teile selbst herstellt. Sein Preis beträgt Pfund 7.15.—. Aehnliche Apparate werden auch von anderen bekannten Radiofirmen, wie Mullard, Metro-Vick, Ediswan usw. herausgebracht. Außer fertigen Apparaten wurde eine große Anzahl von Teilen, Ladegeräten für Akkumulatoren usw., gezeigt. Näheres über die Aussteller geht aus dem Ausstellungskatalog hervor, der ebenso wie eine Reihe auf der Veranstaltung gesammelter Ausstellungsdrucksachen vom Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Augusta-Straße 28) zur Durchsicht

Digitized by Google

angefordert werden kann. Von Interesse für die deutsche Radioindustrie dürfte auch das britische System des Verkaufs von Radioapparaten auf Teilzahlung sein. Ein Abdruck des Teilzahlungsvertrages der Firma Faik Stadelmann & Co. befindet sich unter den erwähnten Drucksachen.

Neuartige Prüfung von Kugellagern.

Von H. Hesse, New York.

(Nachdruck verboten.)

ATK. Im Versuchsraum einer der größten amerikanischen Kugellager-Fabriken wird zurzeit ein Mechanismus zum Messen der Schallwellen erprobt, die ein arbeitendes Kugellager erzeugt. Vor zwei Jahren war diese Erfindung im Kopfe von Gelehrten entstanden, die in den physikalischen Laboratorien für technische Forschung an der Universität Michigan arbeiten. Jetzt werden stündlich Dutzende von Kugellagern mit Hilfe dieses Instrumentes geprüft, und zwar mit größter Genauigkeit. Man braucht keinen Maschinenbauer, keinen Kraftwagenbesitzer auf die Bedeutung der Kugellager und die Notwendigkeit ihrer schärfsten Prüfung vor Gebrauch hinzuweisen. Eines der wirksamsten Verfahren zur Prüfung von Kugellagern besteht darin, auf das Geräusch zu hören und den Schall zu messen, während das Lager in Betrieb ist. Zu großes Geräusch deutet auf ein fehlerhaftes Lager und mangelhaftes Arbeiten hin. Diese Art Prüfung wurde bisher von erfahrenen Mechanikern durchgeführt; natürlich gab es zu vielen Irrtümern Veranlassung, die unvermeidlich sind, wenn das Resultat von den mehr oder minder vollkommenen Organen der Menschen, ihrer Sorgfalt und Aufmerksamkeit abhängt.

Das neue Instrument verarbeitet Schallwellen in ähnlicher Weise wie der Radioempfänger. Es fängt Schallwellen auf und verwandelt sie in einen elektrischen Strom, dessen Stärke gemessen und durch eine Skala angezeigt wird. Es arbeitet tadellos nicht nur im schallsicheren Raume des Laboratoriums, sondern auch in der Fabrik, und zwar bereits seit zwei Jahren. Es wird hierbei viel Zeit und Arbeit gespart. Nach den Feststellungen der Fachgelehrten bezeichnet die Vervollkommnung dieses „elektrischen Ohres" eher den Beginn als das Ende der Möglichkeiten für technisch-wissenschaftliche Instrumente zur Messung des Schalles. Gegenwärtig sind Versuche im Gange, die Geräusche von Hinterachsen zu messen.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
8. Januar 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 8. November 1928.

Kl. 42 c Z. 16 350 Zürn, Jackenkroll & Co. G. m. b. H., Berlin W 30, Frankenstraße 9. „Fluidkompaß".

Kl. 42 i D. 51 890 Adolf Dosch, Berlin-Charlottenburg 1, Kaiser Friedrich-Straße 18. „Ablesetafel für Psychrometer".

Kl. 57 a Sch. 79 623 Friedrich Schimmelpfennig, Stettin, Rosengarten 68/69. „Reflexkamera".

Kl. 57 b J. 32 671 J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. „Rollfilmspule".

Patenterteilungen.

Kl. 57 a 468 716 Hoh & Hahne, Fabrik phot. Apparate, Leipzig, Katharinenstraße 16. „Reißbrett für photographische Vervielfältigungsapparate".

Kl. 57 a 468 603 Friedr. Deckel, Präzisionsmechanik und Maschinenbau, München, Waakirchner Straße 7. „Objektivverschluß".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 051 135 Fritz Winkler, Zittau i. Sa. „Auswechselbarer Nasensteg für alle Arten Brillen und Fingerklemmer mit und ohne Fassung".

Kl. 42 h 1 051 336 Emil Busch Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. „Wiedergabeapparat für Farbenbilder".

Kl. 57 a 1 051 037 Franke & Heidecke, Braunschweig, Viewegstraße 32. „Einstelleinrichtung für photographische Objektive o. dgl.".

Kl. 57 a 1 051 668 Franke & Heidecke, Braunschweig, Viewegstraße 32. „Photographische Kammer mit Sucherkammer".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
22. Januar 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 22. November 1928.

Kl. 42 f W. 68 909 Armin Wirth, Zürich. „Hebelwaage mit Drehgewicht".

Kl. 42 h O. 15 809 Zeiß Ikon Akt.-Ges. Goerz-Werk, Berlin-Zehlendorf, Goerz-Allee. „Apparat für Daktyloskopie".

Kl. 57 a P. 57 142 Pathé Cinéma, Anciens Etablissements Pathé Frères, Paris. „Kinematographischer Apparat mit Federwerk".

Kl. 57 a K. 101 395 Duoskop-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 11, Bernburger Straße 29. „Umrollvorrichtung für endlose Kinematographenfilme".

Patenterteilungen.

Kl. 57 b 469 193 J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. „Verfahren zum Versehen photographischer Rohfilme mit sichtbarer, kopierfähiger Beschriftung".

Kl. 57 d 469 354 Richard Palm, Berlin-Pankow, Mühlenstraße 20. „Bildmontagetisch für Mehrfarbendruck".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 c 1 052 703 C. P. Goerz, Optische Anstalt, Akt.-Ges., Actiova spolecnost K. P. Goerz opticky ustav, Preßburg, Tschechoslowakische Republik. „Stativ für Beobachtungsgeräte".

Kl. 42 h 1 052 939 Albert Stahl, Grünenplan b. Alfeld a. d. Leine. „Versatzlinse für Photo-Objektive mit einer von der Mitte nach dem Rande der Linse konzentrisch verlaufenden Filterglasschicht".

Kl. 57 a 1 053 029 Franke & Heidecke, Braunschweig, Viewegstraße 32. „Rollfilmkamera mit Spiegelsucher".

Kl. 57 a 1 053 157 Paul Justus, Barmen, Veilchenstraße 27. „Verschlußkappe für Filmpackgehäuse".

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Stereoskopische Bilder für schielende Kinder von Prof. Dr. C. H. Sattler, Königsberg. 45 Doppeltafeln mit erklärendem Text. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart. Preis: in Leinwandpappe 6.80 Mk.

Die neuen stereoskopischen Bilder zeichnen sich von den bisher vorhandenen dadurch aus, daß sie möglichst dem kindlichen Interessenkreis und Verständnis angepaßt sind und gleichzeitig das Tiefenwahrnehmungsvermögen anregen.

Die beiden Teilbilder sind nicht auf einem Blatt, sondern getrennt auf 2 kleinen Blättern, damit sie im Stereoskop auf dem der Packung beigegebenen Hintergrundkarton in die der jeweiligen Augenstellung entsprechende Entfernung von einander gebracht werden können.

Jedes der Bilder hat besondere Merkmale, die auf dem anderen Teilbilde fehlen, und an denen man erkennen kann, ob das Kind wirklich beide Teilbilder wahrnimmt, oder nur das eine bzw. das andere. Die stereoskopischen Bilder sind so gezeichnet, daß sie nur durch beiäugige Verschmelzung einen Tiefeneindruck ergeben, und daß dieser durch Vertauschen der beiden Teilbilder im Stereoskop umgeändert werden kann. Dadurch läßt sich die Sicherheit der Tiefenwahrnehmung des Kindes kontrollieren und gleichzeitig sein Interesse wachhalten. Ein Begleitwort gibt genaue Anleitung zur Benutzung der Bilder und zur Stellung der für jedes Bildpaar geeignete Fragen.

Kaufe größeren Posten
gebrauchte, aber noch sehr gut erhaltene
Feinmechanikerwerkzeuge
und **Detail-Gegenstände** gegen Barzahlung zu höchsten Preisen. Lagerliste erbeten.
Hans Mühlpoltner, Augsburg H. 2

Digitized by Google

Mehrere tüchtige, selbständige

Mechaniker

nicht unter 24 Jahren, zum sofortigen Antritt **gesucht**.

Ernst Leitz, Kinowerk
G. m. b. H.
Rastatt i. B.

Mehrere tüchtige, unverheiratete

Präzisions-Mechaniker

für sofort **gesucht**. Angebote an **Carl Zeiss**, Personalbüro, **Jena**.

Präzisions-Mechaniker

äußerst exakter, zuverlässiger Arbeiter, mit technischen Kenntnissen, sucht Nebenarbeit, ganz gleich welcher Art, zur Ausfüllung seiner Zeit. Angebote unter **F. u. P. 182** an den Verlag dieser Zeitschrift.

Welche mech. Werkstatt

kann **Zylinder** von 3 und 7 mm Bohrung und hierzu genau passende **Kolben**, in Gußstahl gehärtet, in laufend größerem Auftrag ausführen? Höchste Präzision Bedingung. Gefl. Anfr. unter **F. P. 185** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift

---

Bohrer

für harte Goldplatindüsen, 0,08 mm Durchmesser, zu **kaufen gesucht.**

Angebote unter **53 365** an **Ala, Haasenstein & Vogler, Halle a. S.**

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik, Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Steine

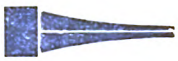
für technische Zwecke
in Achat, Rubin und Saphir liefert

Willy Richter, Edelsteinschleiferei
Glashütte (Sa.)

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt



Silberstahl

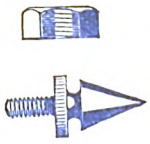
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

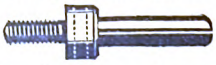
Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



Firma gegründet 1869



600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Beilagen

finden in der Zeitschrift

Feinmechanik und Präzision

die größte Verbreitung.

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

erausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

ezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

nzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

6. Jahrgang | Erfurt, 29. Dezember 1928 | Nr. 21

INHALT:

leber Messung hoher Temperaturen. Von Lothar Arends.
ie künstlichen Schleifmittel. Von Friedrich Huth.
ichtrostende Stähle.
lessen und Ausstellungen.
Aus der Industrie.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden.
Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1928.

Ueber Messung hoher Temperaturen.

Von Lothar Arends.

In der industriellen Technik sind alle Stufen der Gewinnung eines Stoffes bis zu dessen endgültiger Gestaltung von der Temperatur abhängig. Für Temperaturmessungen bis etwa 300° C gebraucht man gewöhnliche Quecksilberthermometer, die jedoch mit Gasfüllung, z. B. Stickstoff versehen, sich bis 700° C benutzen lassen. Bis zur gleichen Temperatur werden vielfach zu genaueren Messungen elektrische Widerstandsthermometer (Siemens) herangezogen. Bei diesen wird der mit der Temperatur gesetzmäßig wachsende Widerstand einer Nickel- oder Platinspirale in einer Brückenschaltung gemessen. Für höhere Temperaturen haben die elektrischen Thermoelemente (Seebeck) überall Eingang gefunden. Sie bestehen aus Drähten verschiedener Metalle, die an einem Ende verlötet oder verschweißt sind. Wird diese Lötstelle einem Temperaturstrahle ausgesetzt, so entsteht ein sogenannter Thermostrom, dessen Größe von der Temperaturdifferenz zwischen Lötstelle und freien Drahtenden abhängt. Thermoelemente aus Schenkelpaaren Platin-Platinrhodium lassen sich bis 1600° C anwenden. Unter besonderen Umständen werden im Laboratorium gelegentlich noch Thermoelemente aus Iridium-Iridiumruthenium bis etwa 2000° C benutzt. Ueber diesen Temperaturwert hinaus ist es nur möglich, mit optisch-elektrischen Meßgeräten zu arbeiten.

Auf die Möglichkeit der Temperaturbestimmung glühender Körper durch photometrischen Vergleich mit einer Normallichtquelle machte zuerst Becquerel aufmerksam. Es zeigte sich jedoch, daß die Lichtausstrahseine undurchlässigen Wände sämtlich gleiche Temperatur verschieden ist. Die besonderen Umstände hierfür mußten zunächst untersucht werden. Kirchhoff führte in die Physik als neuen Begriff den Schwarzen Körper ein. Ein schwarzer Körper ist ein solcher, der Licht jeder Wellenlänge verschluckt und nichts in den Raum zurücksendet, er strahlt daher im glühenden Zustande heller als ein anderer. Wird sein Emissionsvermögen gleich 1 gesetzt, so muß das nicht schwarzer Körper kleiner als 1 sein, denn sie verschlucken nur einen Teil der auf sie fallenden Lichtstrahlen und geben den Rest dem Raum zurück. Emisisonsvermögen und Absorptionsvermögen eines Körpers sind bei gleicher Temperatur proportional.

Kirchhoff wies auch auf den Schwarzen Hohlraumstrahler hin, dessen Bedingungen erfüllt sind, wenn seine undurchlässigen Wänded smätlich gleiche Temperatur haben. Eine entsprechend vorgesehene kleine Oeffnung an der Wand des Hohlraumes ändert an der Beschaffenheit der Strahlung nichts, denn es wird durch vielmalige Reflektion stets ein Teil der Strahlung verschluckt und nur ein ganz geringer Rest verläßt den Hohlraum.

Die Gesetze der schwarzen Strahlung wurden des weiteren u. a. von Stefan, Bolzmann, Wien und Planck untersucht. Stefan und Bolzmann befaßten sich mit der Gesamtstrahlung; das von ihnen aufgestellte Gesetz lautet: Die von der Flächeneinheit des schwarzen Körpers in der Zeiteinheit ausgestrahlte Energie wächst mit der 4. Potenz der absoluten Temperatur (° C + 273 = ° Kelvin). Wien und Planck stellten widerum ein Gesetz über den Verlauf der Strahlungsenergie für eine bestimmte Temperatur in Abhängigkeit von der Wellenlänge auf und prüften dessen Richtigkeit experimentell nach.[1])

Einen absolut schwarzen Körper gibt es nicht; praktisch wird er jedoch z. B. dargestellt durch das rußige Innere eine sOfenraumes bei fast gleicher Wandtemperatur. Eine experimentelle Verwirklichung eines schwarzen Körpers gelang zuerst Lummer und Wien.

Von dem Wesen der scwharzen Strahlung kann man sich einen Begriff machen, wenn man auf den

[1]) Ueber die Strahlungsgesetze unterrichtet näher: Burgeß-Le Chatelier, Die Messung hoher Temperaturen, übersetzt von Leithäuser. Springer, Berlin 1913.

Digitized by Google

äußeren Rand des Glührohres eines elektrisch beheizten Röhrenofens je ein Stück Porzellan und Kohle legt. Wegen des größeren Absorptionsvermögens und des kleineren Reflektionsvermögens erscheint trotz der gleichen Temperatur der beiden Stücke die Kohle stets heller als das Porzellan. Schiebt man beide mehr zur Ofenmitte, so verschwinden die Strahlungsunterschiede allmählich, bis beide schwarz strahlen. Auch bei Betrachtung der Oberflächen von Metallbädern nimmt man wahr, daß bei gleicher Temperatur die Schlackenhäutchen wegen des größeren Emissionsvermögens heller als das Metallbad strahlen.

Für den praktischen Gebrauch ergibt sich folgende Nutzanwendung: Befindet sich der zu messende Körper in einem hellen Raume und hat mit ihm die gleiche Temperatur, strahlt er die gleiche Helligkeit, die er empfängt, aus; sein Emissionsvermögen ist gleich seinem Absorptionsvermögen. Die Bedingungen der schwarzen Körper sind erfüllt und der optisch-elektrisch gemessene Temperaturbetrag ist praktisch gleich dem wirklichen. Vorausgesetzt ist hierbei, daß durch eine nicht zu große Oeffnung der Körper anvisiert wird. Befindet sich dagegen der Körper außerhalb eines geschlossenen Raumes, handelt es sich also um Strahlung freier Oberflächen, so wird wegen des geringeren Emissionsvermögens weniger Helligkeit ausgestrahlt, die optisch-elektrisch gemessenen Temperaturwerte liegen folglich tiefer und bedürfen einer Berichtigung. Die Größe des Fehlbetrages hängt ab von dem Zustand der verschiedenen flüssigen oder festen Stoffe. Bei Besprechung der optisch-elektrischen Meßgeräte wird hierauf näher eingegangen.

Die optisch-elektrischen Temperaturmeßgeräte teilen sich in Gesamtstrahlungs- und Teilstrahlungspyrometer. Die Gesamtstrahlungspyrometer beruhen auf dem Stefan-Bolzmann'schen Gesetz und die Teilstrahlungspyrometer auf dem von Wien-Planck. Auf die Gesamtstrahlungspyrometer sei zuerst eingegangen.

Das im Betriebe am häufigsten anzutreffende Gerät dieser Art ist neben einer Ausführung von Hase das Ardometer von Siemens.[2]) Die gesamte von einem glühende Körper ausgehende Strahlung wird durch eine Konvexlinse gesammelt und auf ein dünnes, geschwärztes Platinblättchen von rd. 3 mm Durchmesser geworfen. Auf dem Blättchen, das sich in einem geschlossenen Glasbehälter befindet, ist die Lötstelle eines Thermoelements, bestehend aus den Schenkelpaaren Konstantan-Nickelchrom angebracht. Der Aufbau der Optik ist ähnlich wie beim Fernrohr. Durch eine Okularlinse wird das Auge des Beobachters auf das Blättchen scharf eingestellt und auf den strahlenden Körper gerichtet. Richtige Temperaturwerte an dem mit dem Thermoelement verbundenen, anzeigenden Meßgerät erhält man nur dann, wenn das Platinblättchen vollständig vom Bilde des Meßkörpers umgeben ist. Dies geschieht durch geeignete Wahl der Entfernung zwischen Strahler und Objektivlinse. Ist man z. B. mit dem Ardometer vom Objekt 1 m entfernt, so muß dessen Mindestgröße im Durchmesser rd. 60 mm betragen.

Das Anzeigegerät kann aus den Formen der üblichen Temperaturmeßinstrumente gewählt werden. Für Kontrollmessungen an mehreren Stellen benutzt man es mit einem Stativ, dieses gestattet gleichzeitig die Befestigung des Ardometers. Bei starker Strahlung z. B. an einem Martinofen schützt der Beobachter sich und das Instrument durch einen besonderen Schild. Die ortsfeste Ausführung wird bei beabsichtigter fortlaufender objektiver Betriebskontrolle gewählt und die Temperaturmessung vielfach durch Schreibapparate festgehalten. Bei Oefen mit Ueberdruck wird zur Vermeidung des Herausschlagens der Flamme ein dünnes Glührohr eingebaut, dessen geschlossenes Ende schnell die Ofentemperatur annimmt und als schwarzer Körper strahlt. — Die Skala der Meßgeräte geht nach der 4. Potenz der absoluten Temperatur, sie ist daher am Anfang eng und nach dem Ende zu weit auseinandergezogen. Zur Erreichung großer Meßgenauigkeit ist richtige Wahl der Skala erforderlich. So beginnt z. B. die Skala für den Endwert 1200° C bei 600° und hat in der Mitte den Wert von 950° C. Normalskalen sind 1200, 1400, 1600, 1800 und 2000° C.

Die Einstellzeit des Ardometers ist sehr kurz, etwa 8 sec. Die Genauigkeit der Messung liegt unter +— 1 v. H.

Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß aufsteigender Rauch oder Dampf im Strahlungsgange das Meßresultat fälschen, auch kohlensäurehaltige Gase gehören hierher, weil die Kohlensäure aus der Gesamtstrahlung die ultraroten Strahlen absorbiert. Das Messen nicht schwarzer Körper, z. B. ausfließender Metallstrahlen, bereitet Schwierigkeit, da Berichtigungswerte hierfür nur von glühendem, reinem und oxidiertem Eisen vorliegen.[3])

Die Hauptvertreter der Teilstrahlungspyrometer sind das Wanner- und Glühfadenpyrometer. Das Wannerpyrometer[4]) (Hase, Hannover) ist ein verbessertes König'sches Spektralphotometer,[5]) dessen Okularblende auf rotes Licht (Wellenlänge $\lambda = 0{,}65\ \mu$) eingestellt ist. Der photometrische Vergleich zwischen Meßkörper und Normalstrahler erfolgt durch eine Polarisationseinrichtung. Im Gesichtsfeld stellt man die beiden beleuchteten Hälften durch Drehung des Okular-Nicols auf gleiche Helligkeit ein und liest an einer Skala den dem Drehwinkel zugeordneten Temperaturwert ab. Der Normalstrahler ist eine kleine Glühlampe, die durch Akkumulatoren gespeist wird. In bestimmten Zeitabständen wird ihre Leuchtkraft durch die Hefnerlampe (Einheitskerze) geprüft. Für Betriebsmessungen ist dies etwas umständlich, hierzu kommt noch, daß der Beobachter das Glühgut als solches im Gesichtsfeld nicht erkennt. Die Abmessungen des Objektes müssen groß sein, die Größenverhältnisse liegen ähnlich wie bei denen des Ardometers.

Wesentlich einfacher ist das Teilstrahlungspyrometer, das in Amerika von Morse und in Deutschland von Holborn und Kurlbaum[6]) angegeben und entwickelt wurde. In einem Fernrohr (Bauart Siemens) befindet sich neben der Optik in der optischen Achse eine kleine Glühlampe mit Wolframfaden. Durch das Okular wird der Glühfaden scharf eingestellt und in seiner Ebene ein Bild des Strahlers. Die Vergleichung des glühenden Meßkörpers mit der Lampe geschieht durch Aenderung ihres Glühgrades durch Widerstandsregelung im Stromkreise eines Kleinakkumulators. Der Strom wird so lange geändert, bis die Kuppe des Lampenfadens im Gesichtsfeld verschwindet; Lampe und Meßkörper haben dann gleiche Temperatur, die an dem in Grad Celsius geeichten Strommesser abgelesen wird. Um stets im gleichen Wellenbezirk des Spektrums zu arbeiten, wird auf das Okular ein Rotglas mit engem Durchlässigkeitsbereich (F 4512 von Schott u. Gen: Wellenlänge $\lambda = 0{,}65\ \mu$) aufgeschoben. Bei Temperaturen unter 800° C ist Beobachtung ohne Rotglas zulässig, zumal der glühende Lampenfaden fast nur rote Strahlen aussendet und das Glas eine Schwächung bedeuten würde. Oberhalb 1200° C wird dagegen vorteilhaft noch ein zweites Rotglas vorgesetzt. Der Anfangswert der Teilung liegt bei schwacher Rotglut, d. h. bei 600° C; die Temperatur nach oben hin ist

[2]) Keinath, Siemenszeitschrift, September/Oktober 1921.

[3]) Moeller, Meithing und Schmick, Zeitschrift f. techn. Phys. VI, Nr. 12, 1925.

[4]) Wanner, Phys. Zeitschr. 3 (1901) 112.

[5]) Martens und Grünbaum, Ann. der Phys. (4), 12, 984, 1903.

[6]) Holborn und Kurlbaum, Sitzungsbericht der Berliner Akademie der Wissenschaften, 1901, S. 712, und Ann. d. Phys. 4 F. 10 (1903 Nr. 2) 225.

Digitized by Google

ist unbegrenzt, weil durch vorgesetzte Rauchgläser die Erweiterung des Meßbereiches erfolgt. Die Festlegung der Beziehungen des Stromes zur Fadentemperatur und des Abschwächungswertes der Rauchgläser erfolgt in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Das Teilstrahlungspyrometer ist sehr handlich und für Betriebe zum Messen der Temperaturen sowohl schwarzer als auch nicht schwarzer Körper, z. B. Oberflächenstrahlungen von Metallblöcken, Metallschmelzflüssen und anderen geeignet. Für nicht schwarze Körper liegen von verschiedenen Bearbeitern aufgestellte Berichtigungswerte vor, so daß von jedem Betriebsmann für Temperaturmessungen außerhalb eines geschlossenen Raumes die ermittelte scheinbare Temperatur auf die wahre umgerechnet werden kann. In der Mitteilung Nr. 37 vom 12. Juni 1922 der Wärmestelle, Düsseldorf, ist eine Zahlentafel enthalten, die zu den beobachteten Temperaturen von 600 bis 2000° C die errechnete wirkliche angibt und zwar für flüssigen Stahl (Emissionsvermögen e = 0,4), Eisenoxyd (e = 0,5), feuerfeste Steine (e = 0,6), flüssige Schlacke (e = 0,65) und festes glühendes Eisen (e = 0,9).[7])

Das Anwendungsgebiet des Teilstrahlungspyrometers ist sehr umfangreich; in der Eisen- und Stahlindustrie, den Metallgießereien, der Glas- und Porzellanherstellung usw. ist es ein unentbehrliches Gerät. Von Vorteil ist die Tatsache, daß die Messung kalt erfolgt, d. h. der Kontrollbeamte sich nicht der Strahlung des Meßkörpers direkt aussetzt, sondern durch beliebige Wahl der Entfernung seinen Beobachtungsplatz einnimmt. Das Meßgut läßt sich sogar durch Ofenritzen beobachten, es muß nur möglich sein, einen Teil mit dem Glühfaden zur Deckung bringen zu können. Wie beim Gesamtstrahlungspyrometer ist auch hier zu beachten, daß Dampf- un dStaubwolken das Meßresultat fälschen. Ein Nachteil des Teilstrahlungspyrometers ist, daß seine Meßgenauigkeit von der Empfindlichkeit des Auges des Beobachters abhängig ist, das durch Helligkeit der Umgebung (direkte Sonnenstrahlung) und Ermüdung beeinflußt wird. Die Meßfehler im allgemeinen liegen unter +— 1 v. H.

[7]) Hierzu sei hingewiesen auf: Keinath, Elektr. Temperaturmeßgeräte, Oldenbourg, München u. Berlin, 1913. Fry, Kruppsche Monatshefte, V, Oktober 1924.

Die künstlichen Schleifmittel.

Von Friedrich Huth.

ATK. Obwohl die Technik des Schleifens in die graue Vorzeit zurückreicht, denn ohne Zweifel wurden die ersten Werkzeuge und Waffen, die aus Steinen gefertigt wurden, durch Schleifen am Fels oder anderen, für diesen Zweck bewahrten Steinen, geschärft, kann man von einer eigentlichen Schleifindustrie erst seit etwa 4 bis 5 Jahrzehnten sprechen. In dieser Zeit erfolgte die zweckmäßige Herstellung von Schleifrädern, Schleifscheiben, Schleifwerkzeugen und Schleifpulvern für die verschiedenen Industrien auf Grund eingehender wissenschaftlicher Untersuchungen, ferner die Konstruktion rationell arbeitender Schleifmaschinen, namentlich der Spezialschleifmaschinen für bestimmte Leistungen in den Werkstätten für Metall-, Stein-, Glas-, Holzindustrie usw. Die größte Errungenschaft dieser Zeit bildet aber die Erfindung künstlicher Schleifmittel, nämlich des Elektro-Korunds und des Silizium-Karbids, das in der Schleifindustrie gewöhnlich als Carborundum bezeichnet wird. Die außerordentliche Härte der künstlichen Schleifmittel hat das Tätigkeitsgebiet der Schleifindustrie schon an sich bedeutend erweitert; dazu kommt aber, daß bei den natürlichen Schleifmitteln infolge ihrer Ungleichmäßigkeit ein bestimmter Effekt nicht immer mit Sicherheit zu erreichen ist; namentlich dürfte es sehr schwer fallen, zwei Schleifräder oder Schleifwerkzeuge von völlig gleichmäßiger oder auch nur annähernd gleichmäßiger Beschaffenheit zu erzielen, was natürlich für manche Arbeiten von großer praktischer Bedeutung ist. Bei Herstellung der künstlichen Schleifmittel läßt sich aber das Verfahren dem beabsichtigten Effekt anpassen, so daß auf diese Weise sehr gleichmäßige und zuverlässige Werkzeuge zu erreichen sind.

Der Elektro-Korund ist eine Erfindung des Chemikers Ernst Moyat, die im Jahre 1894 durch Patente geschützt wurde. Er wird aus dem Bauxit, der in besonders reiner Form in Südfrankreich und Nordamerika gefunden wird, hergestellt und enthält in seiner reinsten Form etwa 92 Prozent Aluminiumoxyd. Der künstliche Korund wird aus dem Bauxit durch einen Schmelzprozeß im elektrischen Ofen bei einer Temperatur von ca. 3000 Grad gewonnen und ist, im Gegensatz zum Naturprodukt, vollkommen frei von störenden Beimengungen. Dieses Material wird nun unter den verschiedensten Namen, wie Abrasit, Aloxit, Alundum, Corundum, Elektrit, Elektrorubin, Zenit usw., in den Handel gebracht. Jeder Hersteller gibt seinem Fabrikat eine besondere Bezeichnung, um im Käufer die Anschauung zu befestigen, daß das Erzeugnis nur von ihm zu beziehen sei; er sucht die Kundschaft an sich zu fesseln. Es handelt sich aber in allen diesen Fällen, mag auch die Herstellung in den verschiedenen Werkstätten etwas voneinander abweichen, um Elektrokorund.

Dieses Material steht in der Mohs'schen Härteskala als Aloxit an dritter Stelle. Sein Härtegrad beträgt 9¹/₄. An erster Stelle dieser Skala steht der Diamant mit 10, an zweiter Stelle Carborundum (Silizium-Karbid) mit 9³/₄.

Ich möchte hier einige Worte über die Härteskala einfügen, da sie häufig erwähnt und als bekannt vorausgesetzt wird, während der Leser häufig nicht weiß, wie die Zahlen zu bewerten sind. Bei den Mineralien versteht man unter Härte den Widerstand, den sie der Trennung ihrer kleinsten Teile beim Ritzen entgegensetzen. Um nun ihre Härte bestimmen zu können, werden die Mineralien mit andern in Vergleich gestellt, die man in einer Skala vereinigt hat und die gleichsam das Normalmaß der Größe des Widerstandes gegen Ritzen bilden. In diese Härteskala kann man nun natürlich eine ganze Reihe von Mineralien nach eigener Wahl aufnehmen, es sind auch verschiedene Härteskalen aufgestellt worden. Am häufigsten angewendet wird aber die Härteskala von Mohs, welche 10 Härtegrade umfaßt, die mit den Zahlen 1 bis 10 bezeichnet werden. Der weichste Körper (Talk) ist mit 1 bezeichnet, der härteste (Diamant) mit 10. Jedes Mineral kann von seinem Nachbar, dem Mineral des nächsten höheren Grades, geritzt werden, nur nicht der Diamant, der an höchster Stelle steht. Soll nun ein Mineral untersucht werden, so versucht man, mit diesem Probestücke der Härteskala in bestimmter Reihe zu ritzen. Gelingt es nun z. B., mit diesem Körper, den wir X nennen wollen, Flußspat zu ritzen, der in der Härteskala an neunter

Digitized by Google

Stelle steht und den Härtegrad 4 aufweist, so ist X härter als 4. Den nächst höheren Härtegrad besitzt Apatit mit der Härtezahl 5. Wird nun X von Apatit geritzt, so muß sein Härtegrad unter dem von Apatit liegen, mithin zwischen 4 und 5. In diesem Falle wäre der Körper X mit der Härtezahl 4,5 zu versehen. Jetzt wird es auch verständlich sein, warum die Härtezahlen für Carborundum und Aloxite (künstlichen Korund) durch einen Bruch ausgedrückt werden. Rubin hat die Härtezahl 9, Diamant die Härtezahl 10; die neuentdeckten Stoffe. Carborundum und Elektrokorund waren härter als der Rubin, aber minder hart als der Diamant — sie mußten also zwischen beiden untergebracht werden, und zwar Carborundum, der dem Diamanten sehr nahe kommt, an zweiter Stelle, Aloxit, dessen Härte etwas hinter der des Carborundums zurückbleibt, an dritter.

Das Carborundum oder Siliziumkarbid ist das wichtigste künstliche Schleifmittel. Nichts Aehnliches findet sich in der Natur, vielmehr handelt es sich hier um eine reine Kunstschöpfung des amerikanischen Elektrochemikers Acheson. Das Siliziumkarbid wurde im Jahre 1891 erfunden, und zwar handelt es sich hier um eine Erfindung von sehr bedeutender Tragweite; sie hat die Industrien unabhängig gemacht vom Diamanten. Es ist für gewerbliche Zwecke gleichgültig, wie groß der Ertrag an sogenannten schwarzen oder für industrielle Zwecke geeignete Diamanten ist, da das Carborundum den Diamanten zu ersetzen vermag. Acheson war bemüht, an Stelle des natürlichen Korunds, der nächst dem Diamanten als härtestes Schleifmittel galt, ein noch härteres aus kristallisiertem Kohlenstoff herzustellen. Um den Kohlenstoff flüssig zu machen, setzte er einen schneller schmelzenden Körper hinzu und mischte Ton und Kohlenstoff zusammen. Er ließ einen elektrischen Lichtbogen durch die Mischung gehen und fand nach dem Erkalten an dem einen der Kohlenstäbe, die als Elektroden gedient hatten, kleine Kristalle von sehr großer Härte, die sich als vortreffliches Schleifmittel erwiesen. Acheson baute bald einen etwas größeren Ofen, um mehr von dem kostbaren Stoff zu gewinnen. Aber dieser stellte sich noch so außerordentlich teuer, daß er mit anderen Schleifmitteln nicht in den Wettbewerb treten konnte. Nur die Edelsteinschleifer in Newyork erkannten den außerordentlich praktischen Wert des neuen Stoffes; so wurde Acheson ein größerer Auftrag erteilt, der die Gründung der Carborundum-Company begünstigte. Die Gründung erfolgte in Monangahela City, Pa., die Gesellschaft wurde aber später nach Niagara Falls verlegt, wo billige elektrische Kraft zur Verfügung stand. Heut erzeugt die Gesellschaft in jedem Jahre an 15 000 To. Carborundum und versorgt die ganze Welt mit diesem Material.

Das Carborundum wird im elektrischen Ofen aus einem Gemisch von Sand und Koks mit Sägemehl und Kochsalz hergestellt; der Ofen besteht aus feuerfesten Steinen und die Endmauern tragen die aus Kohlenstäben bestehenden Elektroden. Zwischen den einzelnen Lagen befinden sich Kupferplatten, die mit den Stromzuführungskabeln verbunden werden. Ein aus granulierter Kohle bestehender Kern, der durch die ganze Masse hindurchgeht, wird mittels feinen Kohlenpulvers mit den Elektroden leitend verbunden. Die im Ofen gewonnene Masse wird gemahlen, mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt, gewaschen, getrocknet und gesiebt. Ein großer Teil des pulverförmigen Materials dient zur Herstellung von Schleifsteinen und Schleifrädern. Das Pulver wird mit Kaolin und Feldspat gemischt, dann die Masse unter hydraulischem Druck geformt und bei sehr hoher Temperatur gebrannt. Für manche Zwecke werden auch Schleifkörper mit elastischen Bindemitteln, z. B. Schellack oder Kautschuk hergestellt, und auch Carborundum-Leinwand und Carborundum-Papier werden als Schleifmaterial in den Handel gebracht.

Ein wesentlicher Vorzug des Carborundums besteht darin, daß die gekörnten Kristalle sehr scharfe Kanten und Spitzen besitzen und daß das Korn leicht splittert, so daß sich immer wieder neue Angriffsflächen bilden. Man vermag daher mit diesem Schleifmittel auch ein sehr sprödes Material zu schleifen, so z. B. Grauguß, Hartguß, Rot- und Gelbguß, Bronze, Kupfer usw.; ferner Marmor, Granit, Syenit, Schiefer, Perlmutter, Leder, Glas, Zement, Porzellan usw.

Für den zweckmäßigen Gebrauch der Schleifscheiben, z. B. in der Metallindustrie, spielt die Härte und Körnung der Scheiben eine sehr bedeutende Rolle. Aber häufig wird das Wort Härte in Bezug auf Schleifwerkzeuge ganz falsch verstanden, indem man die Bezeichnung „Härte" auf das Schleifmittel bezieht. Aber es leuchtet ohne weiteres ein, daß das allerhärteste Schleifmittel, Carborundum, auch zur Herstellung weicher Schleifräder und Schleifscheiben dienen kann; denn die Härte der Scheiben ist abhängig von dem verwendeten Bindemittel, dem angewendeten Preßdruck und von der Fähigkeit des Bindemittels, die Schleifkörner festzuhalten. Aus weichen Scheiben lösen sich die Körner leicht, aus harten lösen sie sich schwer. Selbstverständlich sind weiche Scheiben nicht schlechter als harte Scheiben — sondern es kommt auf das herzustellende Werkstück an, und eine Schleifscheibe, die für einen bestimmten Zweck vortrefflich ist, kann für einen anderen völlig unbrauchbar sein. Am besten wird der Verbraucher über die richtige Anwendung der Härte und Körnung durch die von den Fabrikanten selbst aufgestellten Tabellen belehrt.

So unterscheidet z. B. ein großes deutsches Carborundumwerk acht verschiedene Härtegrade, welche es wie folgt bezeichnet: sehr hart — hart — mittelhart — mittel —mittelweich — weich — sehr weich — sehr sehr weich. Es gibt aber auch noch innerhalb dieser Klassen rerschiedene Abstufungen. Andere Werke haben wieder ihre besonderen Bezeichnungen. Jedenfalls wird man aus diesen Einzelheiten schon entnehmen, mit welcher Sorgfalt diese Industrie spezialisiert ist, und daß man nicht nötig hat, durch unglückliche Wahl von Schleifrädern, Schleifpulvern usw. sein Werk zu gefährden. Die großen deutschen Schleifmittelwerke verfügen über einen so reichen Schatz an Erfahrungen, daß sie jeden Verbraucher über die Wahl des geeigneten Werkzeuges oder des geeigneten Schleifmittels auf das Beste zu unterrichten vermögen; und das tun sie natürlich mit der größten Bereitwilligkeit, da ja von dem Erfolg der mit dem Fabrikat arbeitenden Werkstätten ihre eigenen geschäftlichen Erfolge abhängen, jede verkehrte Maßregel sich daher auch bei ihnen fühlbar macht. Der Kauf von Schleifmitteln ist eine Vertrauenssache, woraus sich von selbst ergibt, daß man das Material verständigerweise nur aus einer bekannten, als völlig zuverlässig geltenden Quelle beziehen wird. Ein Material dunkler Herkunft bietet keine Gewähr für erfolgreiche Arbeit, und nur renommierte Firmen verfügen über ausreichende Erfahrungen, um den Bezieher über die Eigenschaften des Materials und seine praktische Anwendung hinlänglich unterrichten zu können.

Digitized by Google

Nichtrostende Stähle.

Bei der außerordentlichen Bedeutung, die der Stahl in industrieller und technischer Hinsicht genießt, hat man es von jeher als großen Nachteil empfunden, daß die hervorragenden Eigenschaften des Stahls auf der einen Seite, wie große Festigkeit, Schmiedbarkeit und Härtbarkeit, auf der anderen Seite durch seine geringe Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse nicht unerheblich beeinträchtigt werden. Eine Beseitigung dieser Erscheinung, die wir kurz als Rostbildung bezeichnen, ist von jeher die Absicht und das Ziel einer ganzen Reihe von Forschern gewesen. Vor der Erfindung der nichtrostenden Stähle betrachtete man unter den verschiedenen Spezialstählen die hochprozentigen Nickelstähle als die am wenigsten der Rostgefahr ausgesetzten Stahllegierungen. Im Grunde genommen zeigten jedoch auch diese gegen die äußeren Einflüsse der Luft und des Wassers keine dauernde Widerstandskraft, so daß noch im Jahre 1912 die Ansicht vertreten wurde, daß es keine Eisenlegierung gibt, die den Einflüssen des Rostes in dem Maße Widerstand leistet, daß das Eisen ohne Schutzanstrich der Einwirkung von Wasser ausgesetzt werden kann. Auch die schon vor dem Kriege unternommenen Versuche, durch Chromzusatz eine Verminderung der Rostgefahr herbeizuführen, zeitigten letzten Endes zunächst nicht die erwarteten Erfolge. Erst der planmäßigen Forschungsarbeit der bedeutendsten deutschen Unternehmungen gelang es, nichtrostende Stähle herzustellen, die nicht nur in Bezug auf Rostsicherheit und Widerstandsfähigkeit gegen die verschiedensten Korrosionsmöglichkeiten alle Bedingungen erfüllten, sondern auch hinsichtlich ihrer Festigkeitseigenschaften dem gewöhnlichen Stahl in keiner Weise nachstanden. Unter den in der Praxis eine Hauptrolle spielenden nichtrostenden Stählen unterscheidet man zwei große Hauptgruppen, die in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, wie auch in ihrer Struktur nicht unerhebliche Unterschiede aufweisen. Die zur ersten, mit VM bezeichneten Gruppe gehörigen nichtrostenden Stähle zeigen troostitisches Gefüge und besitzen etwa die gleichen Festigkeitseigenschaften, wie die Chromnickelstähle, die als Konstruktionsstähle Verwendung finden. Die zur ersten Gruppe gehörigen Stähle besitzen einen mittleren Chromgehalt von 13—15 % und einen erheblich geringeren Nickelgehalt. Bei den zur zweiten, mit VA bezeichneten Gruppe gehörigen nichtrostenden Stählen erhöht sich der Chromgehalt auf etwa 18—25 %, auch der Nickelgehalt erfährt im übrigen eine geringe Erhöhung. Die VA-Gruppe besitzt ein austenitisches Gefüge und zeichnet sich durch außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen korrodierende Einflüsse und durch hohe Verschleißfestigkeit aus. Es dürfte sich hier zum ersten Male um eine Stahllegierung handeln, die bei einem Eisengehalt von etwa 70 % sowohl im Wasser, wie auch in der Luft keinerlei Neigung zum Rosten zeigt. Die zur ersten Gruppe gehörigen Stähle sind magnetisierbar, während die Stähle der VA-Gruppe im allgemeinen unmagnetisch sind. Der in den VM-Stählen enthaltene Kohlenstoff bildet in Verbindung mit Chrom Karbide. Die Struktur dieser Stähle zeigt sich daher aus einer Grundmasse von Chromferrit mit mehr oder weniger fein verteilter Karbideinlagerung bestehend. Bei dem sogenannten V2A-Stahl zeigt die Struktur dagegen den Charakter eines Mischkristalls, da Kohlenstoff, Chrom und Nickel vollkommen gelöst sind. Die hervorragenden Eigenschaften des Chroms, insbesondere seine Unangreifbarkeit durch den Sauerstoff der Luft, finden sich bei der Stahllegierung V2A im wesentlichen wieder. Durch zahlreiche Versuche ist es sogar gelungen, die in diesem Falle unerwünschte Sprödigkeit des Chroms bei dem V2A-Stahl vollkommen auszuschalten und ein Material herzustellen, das sich durch leichte Bearbeitungsmöglichkeit, ausgezeichnete Festigkeits-Eigenschaften und große chemischer Widerstandsfähigkeit auszeichnet. Die besonders geartete Struktur dieses Stahls erfordert bei der Warmverarbeitung und Wärmebehandlung ein Verfahren, das sich in gewisser Beziehung von den bei gewöhnlichem Stahl üblichen Methoden unterscheidet. Im allgemeinen ist es üblich, daß solche Stähle, die sich bei der Verarbeitung in der Praxis als zu hart und ungefüge erweisen, bei einer Temperatur, die zwischen 700 und 900 Grad Celsius liegt, ausgeglüht werden. Für vorerwähnten Stahl kommt diese Ausglühung nicht in Frage, da keinerlei Verbesserung in Bezug auf leichte Verarbeitung erzielt würde, sondern im Gegenteil eine Verschlechterung der Festigkeitseigenschaften und eine Verringerung der chemischen Widerstandsfähigkeit eintreten würde. Die Ursache dieser Qualitätsverschlechterung dürfte ihre Erklärung darin finden, daß durch die erhöhte Temperatur der in Lösung befindliche Kohlenstoff bis zu einem gewissen Grade in den Korngrenzen des Austenitgefüges in Karbidform zur Ausscheidung gelangt und dadurch die Gleichartigkeit des Feingefüges aufhebt. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Stahl erfährt dieser Stahl durch hohe Temperatur, etwa 1170 Grad Celsius, eine schnelle Abkühlung und nimmt bei dieser Behandlung als Eigenschaften größte Weichheit, Zähigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit an. Für die Praxis wird dieser nichtrostende Stahl in zwei Härtgraden hergestellt. Von diesen zeichnet sich sich die weiche Qualität besonders durch große Widerstandskraft gegenüber chemischen Einflüssen aus, während die härtere Qualität in erster Linie für solche Anwendungsgebiete in Frage kommt, wo hohe Verschleißfestigkeit und eine höhere Streckgrenze erforderlich ist. Bei der weichen Qualität beträgt die Streckgrenze 26 kg/qmm, für die harte Qualität erhöht sich diese Zahl auf 35 kg/qmm. Die Festigkeit beträgt bei der weichen Stahlsorte 65 kg/qmm und erhöht sich bei der harten auf 75 kg/qmm. Die entsprechenden Zahlen in Bezug auf die Dehnung lauten auf 55 % für die weiche und 50 % für die harte Qualität. Infolge der hervorragenden Tiefzieheigenschaften des weicheren Stahls eignet sich dieser besonders für die Herstellung solcher Hohlwaren, die durch Pressen, Ziehen und Drücken erzeugt werden können. Eine Härtung dieses Stahls kann nur durch Kalthämmern erzielt werden. Das spezifische Gewicht dieses im gewöhnlichen Bearbeitungszustande vollkommen unmagnetischen Stahls ist 7,86, während seine spezifische Wärme 0,118 ausmacht. Die Wärmeleitfähigkeit dieser nichtrostenden Stahlsorte beträgt etwa ein Drittel derjenigen des reinen Eisens und lautet auf 0,04. Der Schmelzpunkt dieses nichtrostenden Stahls liegt bei annähernd 1400 Grad Celsius. Infolge der verhältnismäßig hohen Dehnbarkeit kann dieser nichtrostende Stahl auf kaltem Wege gepreßt, gezogen oder gedrückt werden, ein Umstand, der besonders bei der Verarbeitung zu Bändern, Drähten und Drahtgeweben als Vorteil gewertet werden kann. Ein weiterer günstiger Faktor in Bezug auf leichte Verarbeitung dieses nichtrostenden Stahls besteht in der Möglichkeit, den Stahl sowohl autogen, wie elektrisch zu schweißen. Die Verwendungsmöglichkeiten dieses nichtrostenden Stahls sind außerordentlich vielseitig: so leistet er in der chemischen Industrie als Herstellungsmaterial für nahtlose Rohre, Kochgefäße, Destillationsapparate, Rührerschaufeln, Rohrleitungen, Wellen usw. hervorragende Dienste. Die härtere Qualität des nicht-

Digitized by Google

rostenden Stahls kann ferner Verwendung finden zur Herstellung von Ventilen, Kolbenstangen, Pumpenteilen, Düsen usw. Soweit die aus nichtrostendem Stahl hergestellten Teile der Einwirkung chemischer Säuren oder dergleichen ausgesetzt sind, ist zu berücksichtigen, daß der Stahl nicht gegen sämtliche Säuren und chemischen Bestandteile widerstandsfähig ist, so daß für die einzelnen Spezialfälle zunächst festgestellt werden muß, ob die Verwendung des V2A-Stahls durchführbar ist. So ist zum Beispiel dieser Stahl als Anode in verdünnter Schwefelsäure nicht anwendbar; auch durch heiße Schwefelsäure wird dieser Stahl sofort angegriffen. Die ungünstige chemische Einwirkung der Schwefelsäure wird jedoch sofort aufgehoben, wenn letztere einen geringprozentigen Zusatz von Salpetersäure erhält. Auch gegenüber dem Wasserstoffsuperoxyd zeichnet sich dieser nichtrostende Stahl durch passives Verhalten aus. Ein gewisser Vorteil dieser Stahlart liegt auch darin, daß sie nicht zum Anlaufen neigt, wie etwa Nickel oder Silber, sondern ihr glänzendes Aussehen unverändert beibehält. In den Handel gelangen die nichtrostenden Stähle als geschmiedete oder gewalzte Stangen, als geschmiedete Formstücke, als nahtlose und geschweißte Rohre, ferner als gepreßte und gezogene Stücke, sowie als Gußstücke verschiedenster Form, und schließlich als Band, Draht, Blech und Drahtgewebe. Infolge der ungewöhnlichen Zähigkeit dieses nichtrostenden Stahls findet er in letzter Zeit besonders für die Herstellung der Holländermesser in der Papierfabrikation häufig Verwendung und zwar in erster Linie aus dem Grunde, weil der nichtrostende Stahl eine erheblich höhere Verschleißfestigkeit besitzt als die für den gleichen Zweck bisher verwandte Bronze. Als in hohem Maße geeignet hat sich der nichtrostende Stahl auch im Gärungsgewerbe, vor allen Dingen in der Bierbrauerei erwiesen. Der nichtrostende Stahl wird nämlich weder von den Gärungsflüssigkeiten, noch von den sonstigen in der Brauerei zur Verwendung kommenden chemischen Stoffen in irgendeiner Weise beeinflußt und angegriffen.

Für solche Verwendungszwecke, die einen Stahl von besonderer Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einwirkungen verlangen, hat die Industrie durch bestimmte Zusätze Stahlarten geschaffen, deren Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe eine außerordentliche Erhöhung erfuhr. So ist zum Beispiel der vorerwähnte nichtrostende Stahl durch einen Zusatz von Molybdän oder Kupfer derart verändert worden, daß er einerseits die charakteristischen Festigkeitseigenschaften des gewöhnlichen nichtrostenden Stahls beibehalten hat, sich auf der anderen Seite jedoch durch besondere Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einwirkung auszeichnet. So kann diese nichtrostende Stahllegierung ohne Gefahr der Einwirkung von heißer schwefliger Säure unter Druck, wie wir sie bei den Sulfitlaugen in den Zellulosefabriken finden, ausgesetzt werden. Auch eine Beeinflussung durch organische Säuren, insbesondere Essigsäure, Weinsäure und stark verdünnte Ameisensäure, läßt sich bei der genannten nichtrostenden Stahllegierung nicht feststellen. Als widerstandsfähig erweisen sich die gekennzeichneten nichtrostenden Stahllegierungen ferner gegen heiße Lauge von Ammoniumchlorid und in bedingtem Umfange auch gegen stark verdünnte Lösungen von Salzsäure, dagegeen läßt sich eine Beeinflussung der genannten nichtrostenden Stahllegierungen durch konzentrierte Salzsäure und durch heiße Schwefelsäure auch heute noch nicht verhindern. Luft und Wasser erweisen sich gegenüber den nichtrostenden Stahlen ohne jeden Einfluß, so daß irgendwelche Rostbildung ausgeschlossen ist.

Messen und Ausstellungen.

Dr. Raimund Köhler fünfzig Jahre alt.

Am 13. Dezember 1928 feierte Dr. phil. et jur. Raimund Köhler, der Vorstand des Leipziger Meßamts, den 50. Geburtstag. Der Name dieses Mannes verknüpft sich unlösbar mit dem Werke, dem sein nunmehr zwölf Jahren sein ganzes Wirken und Schaffen gilt, dem Wiederaufbau der deutschen Volkswirtschaft, insbesondere des deutschen Exports durch das Mittel der Leipziger Messe. Diese Tätigkeit hat ihn in die vordere Linie der Persönlichkeiten gestellt, die heute dem deutschen Wirtschaftsleben Form und Inhalt geben. Es ist nicht immer so, daß erst das Amt den Wert und Rang der Persönlichkeit begründet. Gerade das Beispiel Dr. Köhlers zeigt, wie ein weitblickender Geist, ein starker Wille aus einfachen Anfängen heraus eine Position aufzubauen vermag, von der aus sich ein weitreichendes Wirken entfalten kann.

Als im Jahre 1916 Dr. Raimund Köhler neben seiner Tätigkeit als Syndikus des Zentralverbandes Deutscher Industrieller und des Kriegsausschusses der Deutschen Industrie auch den Geschäftsführerposten der Zentralstelle für Interessenten der Leipziger Messe e. V. übernahm, da konnte er bereits auf einen vielseitigen Bildungsgang und auf hervorragende Leistungen in Wissenschaft und Praxis zurückblicken. In Meißen als Sohn eines höheren Beamten geboren, hatte Raimund Köhler nach Besuch der berühmten Fürstenschule St. Afra sich zunächst der höheren Postlaufbahn zugewandt, gleichzeitig das Studium der Volkswirtschaft und der Rechte aufgenommen, das er mit dem philosophischen und juristischen Doktorat abschloß. Es folgt eine Lehrtätigkeit als Dozent der Verkehrswissenschaften an der Handelshochschule zu Leipzig und eine Beschäftigung im Reichspostamt (heutiges Reichspostministerium) in Berlin, bis 1913 an ihn die Berufung zum Syndikus des Industriellen-Verbandes ergeht, die wiederum die Vorstufe des Auftrages wird, den zeitgemäßen Ausbau der uralten Leipziger Messe in die Hand zu nehmen. Im Jahre 1916, als Dr. Köhler im Besitze dieses Auftrages nach Leipzig geht, ist zwar bereits die „Zentralstelle" als Interessenvertretung der am Messewesen beteiligten Industrie- und Handelskreise errichtet, doch verteilen sich im übrigen noch die Funktionen der Messeleitung auf die Handelskammer Leipzig und auf die Stadt Leipzig. Dr. Köhler ist es, der nunmehr den von hervorragenden Wirtschaftsführern längst gehegten Gedanken verwirklicht, die Leitung der Leipziger Messe in einem „Meßamt" zu konzentrieren, dessen Träger Zentralstelle, Stadt und Handelskammer und dessen Förderer das Deutsche Reich und der Sächsische Staat sind. Im Februar 1917 wird das Leipziger Meßamt eröffnet; sein erster Vorstand ist Dr. Raimund Köhler, mit der Aufgabe, dieses neue Werkzeug deutscher Wirtschaftspolitik großzügig im Dienste des deutschen Wirtschaftslebens zu gebrauchen. Schwere Jahre kündigen sich an. Auf die Zeiten drangvoller Kriegswirtschaft folgen die Zusammenbruchsjahre 1918 und 1919 und die wirren Verhältnisse der Inflation. Deutscher Ausverkauf, Scheinkonjunktur, Flucht vor der Papiermark, zügellose Messezersplitterung legen dem Wirken für gesunden Aufbau unzählige Hindernisse in den Weg; doch mit fester Hand führt Dr. Köhler die Leipziger Messe, in deren Dienst er sein Lebenswerk erkannt hat, durch diese Gefahrenperiode hindurch und erreicht es, daß die universal und international ausgestaltete Leipziger Messe sich in der härtesten Prüfung der Uebergangskrise als lebensfähig und weiteren Aufschwunges sicher erweist, daß insbesondere ihre Anziehungskraft auf die Einkäuferschaft der ganzen Welt ständig weiter zunimmt.

Mit der Leitung des umfangreichen organisatorischen Apparates, den die Leipziger Messe heute beansprucht, um sich mehr und mehr zum Organ völkerverbindender Weltwirtschaft auszugestalten, hat Dr. Köhler auch noch manche anderweitige Betätigung im Dienste des Gesamtwohls verbunden; so wirkt er seit 1924 als Leipziger Stadtverordneter, ist Mitglied des Hauptausschusses des Reichsverbandes der Deutchen Industrie, gehört den Landeseisenbahnräten Magdeburg und Dresden an, ebenso dem Aufsichtsrat der Mitteldeutschen Rundfunk-A.-G. und dem Verwaltungsrat des Stuttgarter Deutschen Auslands-Instituts.

Digitized by Google

Die Elektrotechnik auf der Leipziger Großen Technischen Frühjahrsmesse 1929.

Die elektrotechnische Industrie wird die Leipziger Große Technische Messe 1929 (vom 3.—13. März), wie wir erfahren, in großem Ausmaße beschicken. Alle Gebiete der Elektrotechnik sind vertreten, auch Großanlagen — vielfach im Betriebe — werden gezeigt. Im Hause der Elektrotechnik stellen über 300 angesehene Firmen aus. Außerdem sind elektrotechnische Erzeugnisse in Halle 5 und in Halle 6, die diesmal in der Hauptsache, der Radiotechnik zur Verfügung steht, zu finden. Mit Neuerungen aller Art ist zu rechnen.

Internationale Ausstellung über die Verwendung von Licht und Wärme zu Heilzwecken, London 1928.

Vom 29. Oktober bis 1. November fand in den Räumlichkeiten der Londoner Universität eine internationale Ausstellung über die Verwendung von Licht und Wärme zu Heilzwecken in Verbindung mit einer internationalen Tagung statt, zu der auch mehrere deutsche Teilnehmer erschienen waren. Die Organisation der Ausstellung war von der Actinic Press. Ltd. in London, der Herausgeberin der führenden englischen Fachzeitschrift für das Gebiet „The British Journal of Actinotherapy", übernommen worden. Der internationale Charakter der Ausstellung, die übrigens nur einen verhältnismäßig geringen Umfang hatte, kam nur schwach zum Ausdruck. Von deutschen Firmen beteiligte sich, soweit festzustellen war, nur die Londoner Vertretung der Herstellung der Hanauer Quarzlampen, die British Hanovia Quartz Lamp Co., Ltd. Eine Anzahl von Firmendrucksachen, das „Handbook of Actinotherapy", Ausgabe 1929, mit dem Ausstellerverzeichnis, sowie einige Warenmuster können vom Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Augusta-Straße 28) zur Ansicht angefordert werden.

Internationale diplomatische Konferenz zur Regelung des Ausstellungswesens in Paris 1928.

In der Zeit vom 12. bis 20. November 1928 hat in Paris eine internationale diplomatische Konferenz zur Regelung des Ausstellungswesens stattgefunden, die von 40 Staaten beschickt war und die am letzten Tage mit der Unterzeichnung eines „Abkommens über die internationalen Ausstellungen" geschlossen hat. Die deutsche Delegation, die zu diesen Verhandlungen entsandt war, stand unter dem Vorsitz des Reichskommissars für Ausstellungen und Messen, Geh. Regierungsrat Dr. Mathies. Es gehörten ihr ferner als Vertreter des Auswärtigen Amtes Generalkonsul Wiehl und als Vertreter der Wirtschaft Dr. Hanns Heiman als Vorstandsmitglied und Dr. J. Herle als ehrenamtlicher Leiter des Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amtes an. Außerdem haben an den Verhandlungen der Botschaftsrat der Deutschen Botschaft in Paris Döhle und als Sachverständiger der stellvertretende Leiter des Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amtes Dr. Döring teilgenommen.

Weltausstellung Chicago 1933.

Die vor einigen Wochen erfolgte Ankündigung, daß Newyork gleichfalls eine Weltausstellung plant, hat in Chicago zu erhöhter Aktivität geführt. Man trägt sich mit der Absicht, der Bundesregierung die Frage zur Entscheidung vorzulegen, welche der beiden geplanten Ausstellungen tatsächlich stattfinden soll, da die Durchführung von zwei kurz aufeinander folgenden Ausstellungen für beide zu einem Mißerfolg führen müßte. Bevor diese Frage entschieden ist, dürften wesentliche Fortschritte in den Plänen Chicagos, vor allen Dingen hinsichtlich der Finanzierung, nicht zu erwarten sein. Die dortige Ausstellungsbehörde bemüht sich, die durchkommenden deutschen Besucher und zwar sowohl prominente Einzelpersönlichkeiten wie Studiendelegationen durch Einladungen und Vorträge für die Ausstellung zu interessieren.

Radio-Ausstellung Oslo 1929.

Der norwegische Landesverein der Radiohändler hat auf seiner kürzlichen Mitgliederversammlung unter Leitung des Vorsitzenden Kapitän W. Meisterin (Skippergate 21, Oslo) die Abhaltung einer Radioausstellung im Herbst 1929 beschlossen. Nach Angabe des Kapitäns Meisterin, dessen Agenturgeschäft in der Hauptsache deutsche Erzeugnisse führt, sollen nicht nur spezifisch norwegische Radioprodukte, sondern überhaupt alle auf dem Weltmarkt gehandelten Rundfunkerzeugnisse auf der Ausstellung gezeigt werden.

Aus der Industrie.

Neuerungen im Sprechmaschinenbau.

Von Erich Falk, D. W. K.

Der allgemeine Aufschwung, den die Sprechmaschinenbranche in den letzten Jahren genommen hat, rührt von dem Umstande her, daß in dieser Industrie das Streben nach technischem Fortschritt besonders augenfällig von Erfolg begleitet ist.

Unter den vielen Neuerungen, die dazu beigetragen haben, an Stelle der früheren „Konserven-Musik" eine schöne und natürliche Musik zu erzeugen, steht der motorische Antrieb durch Elektrizität an Stelle des früher üblichen Anzugs durch Federwerke an erster Stelle. Der Ersatz des Federmotors durch den Elektro-Motor war aber noch kein voller Erfolg, solange der in die Sprechmaschine eingebaute Elektro-Motor kein spezieller Sprechmaschinen-Motor war. Ungleichmäßiger Lauf und ganz feines Nebengeräusch waren Störungsmomente, die auch durch Aufhängung des Motors in Riemen und ähnliche Hilfsmittel nur gemildert, aber nicht völlig beseitigt werden konnten.

Erst den Bemühungen des Konstrukteurs von Dreger ist es gelungen, den Sprechmaschinen-Motor zu konstruieren, der mit absoluter Geräuschlosigkeit und absoluter Gleichmäßigkeit den Vorteil verbindet, an jede Stromart und an jede Spannung anschließbar zu sein.

Der Elektro-Motor, System von Dreger, welcher der Orchestrola A.-G. patentamtlich geschützt ist, verblüfft die Fachwelt durch eine bisher unbekannte Einfachheit: Der Motor weist weder Zwischengetriebe, noch Riemen, noch Zahnrad, noch Friktion, noch Kuppelung auf! Er trägt den Plattenteller direkt auf der Motorwelle. Er ist immun gegen Spannungsschwankungen und hat praktisch keinerlei Verschleiß, da seine Tourenzahl nur etwa 80 pro Minute beträgt. (Diese Tourenzahl entspricht genau der Tourenzahl, mit welcher die Aufnahme-Apparate für Schallplatten arbeiten.) Um einige Punkte für schnelleres oder langsameres Spielen kann der Motor mit Leichtigkeit reguliert werden. Der Motor läuft im Anschluß

Digitized by Google

an jede Stromart und an jede Spannungsstärke: ebenso gut an die Lichtleitung angeschlosesn, die mit 110 oder 220 Volt arbeitet als an die kleine Lichtbatterie am Auto oder Motorboot, die mit etwa 6 Volt arbeitet. Auf Grund seiner geringen Tourenzahl ist der Stromverbrauch erheblich niedriger als der anderer Motoren, deren hohe Tourenzahl erst durch ein Zwischengetriebe auf ca. 80 Umdrehungen pro Minute reduziert wird.

Neben den genannten technischen Vorzügen hat der Orchestrola-Elektro-Motor den erheblichen wirtschaftlichen Vorteil, daß er infolge der auf seiner Einfachheit beruhenden Kleinheit sich mit Leichtigkeit auch in handlichen kleinen Sprechmaschinen wie Koffer-Apparate und kleine Hauben-Apparate einbauen läßt, während derartige Klein-Apparate zur Aufnahme der bisherigen alten Antriebsmotoren räumlich nicht befähigt waren. Daraus ergibt sich ferner, daß der Preis des Motors für den Einbau in Sprechmaschinen kaum nennenswert höher ist als der sonst üblichen besseren Doppelfederwerke.

Es ist also anzunehmen, daß mit dieser Erfindung nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich ein Erfolg zu verzeichnen sein wird.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderungen:

Bisser, Kurt (1926—28) bei Fam. Acker, Berlin-Baumschulenweg, Behringstr. 1.

Mauch, Emil (1925—26), Schwenningen, Neckarstr. 58.

Storz, Heinrich (1924—27), Schwenningen, Scharnhorststr. 22 I.

Honold, Karl (1913—16), Deurningerstraat 78, Hengelo (O)/Holl.

Handschuh, Bruno (1919—22), Schwenningen, Bürkstr. 25.

Trenkle, Eugen, Schwenningen, Arndtstr. 40.

Duffner, Robert, Schwenningen, Arndtstr. 40.

Außerdem ist von Fritz Schütter, 1223, Tiega Street, Philadelphia Pa., U.S.A., ein Brief als unbestellbar zurückgekommen. Wer dessen Adresse weiß, wird gebeten, dieselbe sofort der Geschäftsstelle mitzuteilen.

Zustellung der Zeitschrift.

Wir haben in der letzten Zeit wiederholt die Wahrnehmung gemacht, daß die Zeitschriften trotz richtiger Einweisung seitens des Verlages nicht in die Hände unserer Mitglieder kommen. Bei den entsprechenden Nachforschungen hat sich herausgestellt, daß entweder das Zeitungspostamt am Wohnort, der Briefträger oder die Hauswirtin die Zeitschrift nicht richtig abgeliefert haben. Auf jeden Fall waren immer die Fehler am Wohnort des betreffenden Mitgliedes festzustellen. Wir bitten also erneut unsere Mitglieder dringend, bei nicht rechtzeitiger Zustellung (zwischen 1. und 5. resp. 15. und 20. jeden Monats) sofort beim zuständigen Postamt zu reklamieren und die Geschäftsstelle zu benachrichtigen.

Stellenvermittlung:

Wir können immer noch 1—2 jüngere Zeichner oder Versuchsmechaniker in einem Betrieb des nördlichen Schwarzwaldes unterbringen. Interessenten melden sich bei der Geschäftsstelle.

Des weiteren benötigen wir 2 Musteruhrmacher, nicht unter 23 Jahre alt, in den Schwarzwald.

Eines unserer Mitglieder, welches das Technikum in Konstanz mit Erfolg absolviert hat, sucht eine Stellung im Betriebsbüro. Etwa frei werdende Stellen sind umgehend der Geschäftsstelle zu melden.

Werbung:

Wir beginnen jetzt mit der Werbung der im April abgehenden Schüler und hoffen, diese auch vollzählig aufnehmen zu können.

Trotzdem müssen wir aber unsere Mitglieder bitten, uns alle ihnen bekannten Adressen Ehemaliger aufzugeben, damit sie sich uns anschliessen, um unseren Bestrebungen dadurch ein größeres Gewicht zu geben.

Mitgliedernachrichten:

Das Kalenderjahr, und damit auch unser Geschäftsjahr liegt abgeschlossen hinter uns, und die Vorstandschaft benützt diese Gelegenheit, den Mitgliedern auf diesem Wege die herzlichsten Wünsche für das neue Jahr zu übermitteln. Wenn wir auch allem Anschein nach einer Krisis zusteuern, so wollen wir doch hoffen, daß die auf der Schule erworbenen Kenntnisse unserer Mitglieder vor Not bewahren. Die Wünsche der Vorstandschaft haben wir bereits unter dem Stichwort „Werbung" zum Ausdruck gebracht.

Kartengrüße sind eingegangen von:

Alexander Eyssel, aus seinem neuen Wohnsitz in Tübingen.

Widemeyer, Hermann, aus Berlin.

Reihling, Hermann und Bäuerle, Karl, aus München.

Herzlichen Dank!

Ortsgruppe Stuttgart.

Am 5. Januar findet unser alljährlicher Unterhaltungsabend im „Hauptstätter Hof" (Ecke Fangelsbach- und Hauptstätterstraße) statt.

Mit demselben ist — wie üblich — eine Gabenverlosung verbunden, und wir bitten daher die Mitglieder, Gabenspenden für dieselben bis spätestens 3. Januar 1929 in der Geschäftsstelle abzugeben.

Wir bitten um zahlreiche Beteiligung mit Gästen, insbesondere Damen, damit die Tanzlustigen auf ihre Rechnung kommen. Auch die in der Umgebung Stuttgarts wohnenden Mitglieder sind herzlich eingeladen.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 5. Januar abends 8 Uhr findet im Nebenzimmer des Hotels Schlössle unsere diesjährige Weihnachtsfeier statt, bei welcher auch wieder wie letztes Jahr eine Gaben- und Christbaumverlosung stattfindet.

Für Unterhaltung wird genügend gesorgt.

In der Versammlung am 7. November wurde von unserem Mitglied Knaupp ein Lichtbilder-Vortrag gehalten, dessen Wiedergabe aus besonderen Gründen erst heute wie folgt geschehen kann:

Die geschichtliche Entwicklung der Stahlerzeugung im Steierland und die Gewinnung des Böhlerstahles daselbst.

Der unerschöpfliche Reichtum des steierischen Erzberges und die Reinheit seiner Eisenerze haben schon in vorgeschichtlicher Zeit eine Eisenindustrie in Steiermark ins Leben gerufen, welcher die Wälder den Brennstoff und die mit großem Gefälle zu Tal rinnenden Gewässer die Betriebskraft lieferten. Infolge der vorzüglichen Eignung des steierischen Eisens zur Stahlerzeugung ist daher die Herstellung von Werkzeugstahl (ursprünglich Gräbstahl) gerade in den österreichischen Alpen besonders ausgebildet worden und dadurch in ununterbrochener Folge ein Arbeiterstamm erwachsen, welchem Anfertigung und richtige Behandlung von Edelstählen aller Art gleichsam ins Blut übergegangen ist. — Die ersten Anhaltspunkte für die Geschichte der Stahlerzeugung in den östereichischen Alpen bieten die im Wiener naturhistorischen Museum verwahrten wunderbaren Funde aus den Hallstädter Keltengräbern. Waffen und Geräte zeugen von einem erstaunlich hohen Stand der Eisengewinnung und Verarbeitung zu einer Zeit, die bis in das 7. Jahrhundert vor Christus zurückreichen dürfte.

Später gewannen die Römer hier ihr vielgerühmtes norisches Eisen. Ovid spricht von norischem Stahl als dem Inbegriff des Harten, Zähen, Festen, und auch Horaz erwähnt, daß zur Zeit des Augustus die besten Schwerter daraus geschmiedet wurden.

Im Mittelalter bestand am Erzberg ein blühender und weit berühmter Eisenhüttenbetrieb, dessen Erzeugnisse in den entlegensten Ländern des „Heiligen römischen Reiches Deutscher Nation" hochgeschätzt wurden.

Die älteste erhalten gebliebene Urkunde über den „Edlen Aerzberg" stammt aus dem Jahre 712 n. Chr. Sie wurde 1491 im Turmkopfe der Oswaldiskirche zu Eisenerz gefunden und ist heute im Archiv der Stadt Steyr aufbewahrt.

Heutzutage wird der Eisenstein des Erzberges in gigantischem Terrassentagbau gefördert und liefert mit Holzkohlen verbüttet die Grundlage für den „Böhlerstahl", der in der ganzen Welt bekannt geworden ist.

Der steierische Erzberg gehörte dem großen Grauwackenzuge an, welcher in westöstlicher Richtung von Tirol ab die ganzen Ostalpen durchläuft und in seinen Hangendpartien eine Reihe von Erzablagerungen führt, deren mächtigste der Erzberg

Digitized by Google

ist. Das Haupt-Erzlager erreicht eine wahre Mächtigkeit von 150 und eine Höhe von 650 Meter; es verbürgt den Abbau im heutigen Umfange noch für Jahrhunderte. Die Erzgewinnung geschieht ausschließlich durch Tagbau auf etwa 50 gewaltigen Etagen von 11—17 Meter Höhe, deren oberste 1360 Meter hoch liegt.

Von den Abbaustätten werden die Erze teils durch Wassertonnenaufzüge, teils durch Bremsberge auf den Horizont von 1269 Meter ü. M. gebracht, dort sortiert und in Erzzügen der Zahnradbahn nach den Hochöfen verladen.

Die Gesamtförderung am Erzberg betrug

im Jahre	1862	126 700 Tonnen
„	1882	515 000 „
„	1900	1 133 420 „
„	1916	2 260 000 „

Die Erze, Spateisensteine, teils unverwittert, teils in allen Verwitterungsgraden vorkommend, sind basischer Natur und frei von schädlichen Beimengungen. Im Hochofen geben die rohen Erze 38—40 %, die gerösteten bis 52 % Eisen.

Vordernberger Hochöfen arbeiten einschließlich mit Holzkohlen, während man in den übrigen Industrieländern infolge von Waldarmut auf Kokshochöfen angewiesen ist. Der mineralische Brennstoff hat aus mehreren Gründen einen heißeren Ofengang zur Folge, wodurch das Eisen eine größere Menge Verunreinigungen (wie Schwefel, Arsen, Antimon, Kupfer und Titan) aufnimmt. Zur Erzielung eines vollkommen reinen Enderzeugnisses wurde hier am Holzkohlenbetrieb festgehalten.

Solcherart im Holzkohlen-Hochofen gewonnenes Roheisen wird in den Kapfenberger Frischhütten nach der alten steierischen Methode hergestellt, der das wichtigste Rohmaterial für die feinsten Tiegelstähle bildet. Dieses Verfahren gewährleistet chemisch reinen Kohlenstoffstahl.

Die Höhe der Hochöfen schwankt zwischen 14 und 16 Meter bei Durchmessern von 1,3 bis 2,2 Meter an der Gicht und 2,2 bis 3,5 Meter im Kohlensack; die Erzeugung eines solchen Ofens beträgt in 24 Stunden 30—60 Tonnen.

Bei der Erzeugung von weichen Tiegelstahl-Sorten muß Flußeisen mitverwendet werden, welches, in kleinen, basisch gefütterten Martinofen aus Holzkohlen-Roheisen eigens für Tiegeleinwage erschmolzen, gleichfalls von außerordentlicher Reinheit ist.

Im Tiegelstahlwerk werden die erwähnten Einwage-Stoffe zusammen mit verschiedenen, je nach dem Verwendungszweck des Stahles bemessenen Sonderzusätzen, wie: Chrom, Wolfram, Nickel, Vanadium u. a. in Tiegeln umgeschmolzen.

Die Tiegel werden aus einer Mischung von steierischem Graphit und Ton in der eigenen Tiegelfabrik erzeugt. Zum Trocknen sind annähernd sechs Wochen nötig. Die Trockenhäuser werden durch ein Netz von Heizrohren geheizt und durch Exhaustoren entlüftet. Die Tiegel werden nur einmal benützt, wenngleich sie, nachdem sie nur eine Schmelzung durchgemacht haben, noch so wohlerhalten sind, daß die Mehrzahl noch ein zweitesmal verwendet werden könnte. Man verzichtet aber darauf aus dem Grunde, weil die Tiegelstahlherstellung nicht auf einem bloßen Umschmelzen der Einwage beruht, sondern diese auch einem chemischen Einfluß, der sogenannten Tiegelreaktion, unterliegt, wobei das Mangan auf die Tiegelwände wirkt und sowohl Silicium als auch Kohlenstoff in den Stahl überführt. Der Grad dieser Reaktion ist bei öfterem Schmelzen ein anderer, was bei wiederholter Verwendung desselben Tiegels die Zusammensetzung des Stahles verändern würde.

Die Schmelzdauer beträgt 3—4 Stunden. Der Fortschritt der Garschmelzung wird durch den Verschmelzer mit der Visitierrute untersucht. Ist die Schmelzung zum Gießen fertig, werden die Tiegel mit an Kranen aufgehängten Zangen aus dem Ofen gehoben, ihr Inhalt in eine Pfanne zusammengegossen und der Stahl mit Hilfe eines ausgefütterten Trichters in eiserne Formen (Kokillen) gegossen. Der oberste Teil der Formen besteht aus einem Aufsatz, welcher mit feuerfestem, schlecht wärmeleitendem Material ausgekleidet ist. Dieser Aufsatz, „Schädel" genannt, ist eine zuerst in Kapfenberg angewendete Lösung des alten gießtechnischen Problems, den Oberteil des Blockes länger warm und damit flüssig zu erhalten. Die Schädel werden auf eigenen Feuern rotwarm geheizt und in diesem Zustand unmittelbar vor dem Gießen auf die vorbereiteten eisernen Formen gesetzt. Keines der später empfohlenen ähnlichen Verfahren hat sich für die Erfordernisse des Tiegelstahlgusses besser bewährt.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Abteilung: Berlin.

Am 11. Dezember hielt der Oberingenieur der Siemens-Reiniger-Veifawerke, Herr Georg Heber, einen Vortrag: „Aus dem Grenzgebiet der Licht- und Röntgenstrahlen". Der Vortragende gab zunächst eine Uebersicht der verschiedenen Schwingungsgruppen, welche dem elektromagnetischen Spektrum angehören. Dasselbe beginnt mit der größten Wellenlänge elektrischer Schwingungen und endet mit den kleinsten Wellenlängen der stark durchdringenden Höhenstrahlung. Das Grenzgebiet der Licht- und Röntgenstrahlen befindet sich dort, wo das Lichtspektrum mit der kürzesten unsichtbaren Ultraviolettstrahlung abschließt und das Spektralgebiet der Röntgenstrahlung mit den größten Wellenlängen beginnt. Es wurde vom Vortragenden eine Analysen-Quarzlampe der Hanauer Quarzlampengesellschaft vorgeführt. Die durch ein besonderes, fast undurchsichtiges Ultraviolettfilter hindurchgelassene Ultraviolettstrahlung zeichnet sich durch eine sehr geringe Wellenlänge aus und ist dem Auge nicht sichtbar. Dagegen werden verschiedene Stoffe zu einer außerordentlich starken und charakteristischen Fluoreszenz angeregt, so daß diese eigenartige Lichterscheinung zur Erkennung und Prüfung derartiger Stoffe verwendet werden kann. Besonders schön und kräftig konnten die Fluoreszenzerscheinungen am Flußspat, Natriumsalyzilat, Chininbisulfat, Baryum-Platincyanür und Magnesium-Platincyanür zur Darstellung gelangen. Auch verschiedene Phosphoreszenzerscheinungen, die sich durch starkes und anhaltendes Nachleuchten bemerkbar machen, wurden mit der kurzwelligen Ultraviolettstrahlung gezeigt und erklärt. Durch verschiedene Versuchsbeispiele wies der Vortragende auf die praktische Verwendung der Analysen-Quarzlampe hin, welche in der Kriminalistik und im Bankgewerbe, bei Untersuchung von Nahrungsmitteln, chemischen Verbindungen, Faserstoffen und für viele andere Zwecke mit Erfolg zur Anwendung gelangt. An einem Röntgen-Grenzstrahlapparat der Siemens-Reiniger-Veifawerke erklärte der Vortragende darauf die Erzeugung sehr langwelliger, daher wenig durchdringungsfähiger Röntgenstrahlen. Hierbei muß die Röntgenröhre, deren Antikathode durch fliessendes Wasser gekühlt wird, ein besonderes Glasfenster aus Lithium-Berylliumboratglas erhalten, da das gewöhnlich aus Natrium-Calciumsilikatglas bestehende Röntgenrohr diese langwellige Röntgenstrahlung nicht hindurchlassen würde. Zur Erzeugung dieser Röntgenstrahlen sind verhältnismäßig geringe Spannungen, etwa 8—10 Kilovolt, ausreichend, während in der Röntgentechnik im allgemeinen weit höhere Spannungen zur Verwendung gelangen. Wie wenig die unter solchen Verhältnissen erzeugte Grenz-Röntgenstrahlung imstande ist, durch dicke Schichten hindurchzugelangen, wurde an einigen Pflanzenaufnahmen gezeigt, wobei alle Feinheiten im Bau der Pflanze deutlich hervortraten. Mit dieser Grenz-Röntgenstrahlung sind in letzter Zeit beachtenswerte Erfolge bei der Behandlung von verschiedenen Hautkrankheiten erzielt worden. Für die medizinische Röntgendiagnostik kommen diese langwelligen Röntgenstrahlen infolge der sehr geringen Durchdringungsfähigkeit nicht in Betracht.

Der Vorsitzende, Herr Direktor Hirschmann, dankte dem Vortragenden für seinen interessanten und lehrreichen Vortrag und die denselben begleitenden Demonstrationen.

Die nächste Sitzung findet statt am 15. Januar 1929, im Hotel Atlas, und zwar ist dieses eine ordentliche Hauptversammlung mit der Tagesordnung:

1. Geschäftsbericht des Schatzmeisters.
2. Kassenbericht.
3. Neuwahlen.
4. Verschiedenes.

Nur für Mitglieder. F. G.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte i. Sa.

Neuanmeldungen:

Richter, Max, Lauenstein i. Sa., Markt 2 (in Fa. Staatl. Notbauamt Lauenstein);

Mühle, Johannes, Hamburg 5, Steindamm 142, II. Pension Creutz. (Hans Mühle schildert uns seine Eindrücke von Hamburg und Umgebung.)

Adressenänderungen.

Guricke, Rudolf, Essen-West, Jahnplatz 19, I;

Stein, Johannes, Dresden-A. 18, Hertelstraße 25, part.

Wer liefert?

a) Kleine Spezialmaschinen zum Fräsen von Rädern;
b) Bügelköpfe, Bügel und Kronen für Taschenuhren und Stoppuhren;
c) Zeiger und Unterteile für automatische Waagen.

Zuschriften leitet die Geschäftsstelle der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision gegen Miteinsendung des Portos (25 Pfg., da die Anfragen aus dem Auslande stammen) weiter.

Digitized by Google

Feinmechanik

Tüchtiger, energischer

Betriebsleiter

wird zum baldigen Eintritt von mittelgroßer Fabrik wissenschaftlicher und technischer Apparate im östlichen Rheinland **gesucht.** Es werden nur solche Bewerber berücksichtigt, die bereits einen ähnlichen Posten mit Erfolg bekleidet haben, in den verschiedenen Fächern durchaus bewandert sind, auch in der Herstellung größerer Apparate, und mit den modernsten Arbeitsmethoden vollkommen vertraut sind.

Herren, die sich eine Lebensstellung schaffen wollen, richten Angebote unter Angabe der Personalien, der Familienverhältnisse, der Gehaltsansprüche, des Eintrittstermines und unter Beifügung eines Lichtbildes und von Zeugnisabschriften unter **F. u. P. 187** an den Verlag dieser Zeitschrift.

Steine

für technische Zwecke
in Achat, Rubin und Saphir liefert

Willy Richter, Edelsteinschleiferei
Glashütte (Sa.)

Hüttenfeinzink

bis 99,9 %

Spezialität: **exakte Zinklegierungen für Spritzguß**

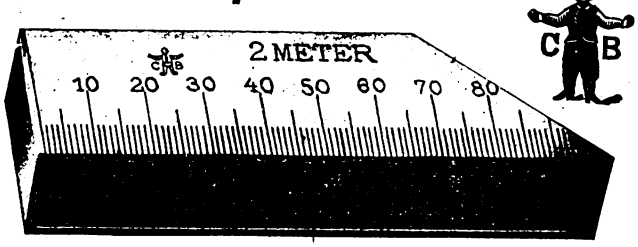
liefert

Feinzinkhütte Reisholz

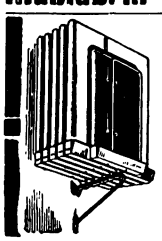
Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Reisholz b. Düsseldorf

Präzisionsmaßstäbe aller Art



Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover **Eisenach**
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe



„Multiplex"

Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten.
Unübertroffen für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohentimburg

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohrtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A. G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

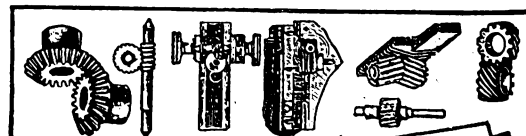
D. R. Patente **Auslandspat.**
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiehig, Berlin SW. 68

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

Digitized by Google

Abstracted
K 4-6-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Verlag: Deutsche Zeitschriften-Gesellschaft m. b. H., Erfurt

Postvertrieb Weimar | Erfurt, 18. Februar 1928 | 36. Jahrgang / Nr. 1

LIBRARY
BAUSCH & LOMB OPTICAL CO. ROCHESTER, N.Y.
PERIODICALS
SECTION
SHELF

1824

Edelstähle, Werkzeug- u. Konstruktionstähle

Rheinmetall

DÜSSELDORF

Digitized by Google

GAUTHIER

AUTOMATEN

FÜR SCHRAUBEN UND DREHTEILE

Werkstoffdurchlass bis 5 m/m 10 m/m 15 m/m
Drehlänge bis 50 " 65 " 70 "

ALFRED GAUTHIER CALMBACH ⁄ENZ

TH. ROSENBERG
Inhaber: Willi Lummert
BERLIN SW 61 · Blücherstr. 62/63
Fernsprecher Amt Hasenheide 6205 :: Gegründet 1885

FABRIK GEODÄTISCHER INSTRUMENTE UND NEBENAPPARATE

empfiehlt

Anfertigung von Universalinstrumenten: Feldmeßtheodolite, Grubentheodolite, Reisetheodolite, Tachymetertheodolite, Nivellierinstrumente, Nivelliertachymeter, Kippregeln etc. etc.

Ausrüstungen für wissenschaftliche Expeditionen

Instrumente zur Basismessung mittelst horizontaler Distanzlatte

Instrumente für Jäderin-Basis-Messung Kathetometer, Luftstoßanzeiger für Pulverfabriken, Ballon-Theodolite etc. :: Ablesefernrohre jeglicher Art

Ausführung feiner Kreis- und Längenteilungen

Illustrierte Preisverzeichnisse kostenfrei zu Diensten

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google

Hochwertige EDELSTÄHLE

Stahlwerk Becker, Akt.-Ges.

Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte **Kobalt-Schnellarbeitsstähle** nach D.R.P. Nr. 281 386 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt u. gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

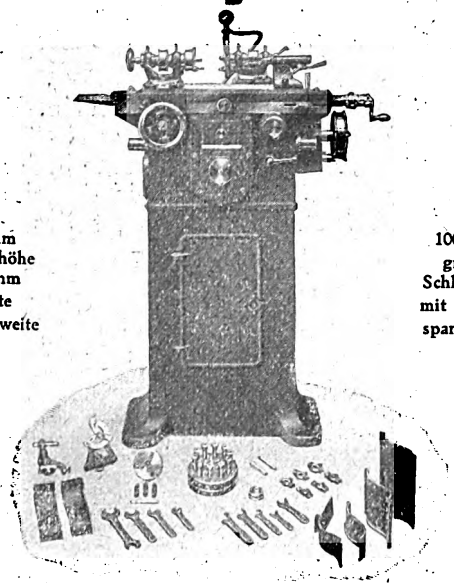
Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen u. Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen
Transformatoren und Dynamobleche
Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Feinwerkzeug-Maschinen



85 mm Spitzenhöhe 200 mm größte Spitzenweite

100 mm größte Schleiflänge mit Zangenspannungen

Modell M Nr. 1

Präzisions-Rundschleifmaschinen
ohne und mit Selbstgang für Kraft- oder elektrischen Antrieb für Außen- u. Innenschliff von höchster Feinheit u. Genauigkeit

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 26, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Edelstähle

präzis gezogen
in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle
blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm Ø
VERGÜTUNGSSTÄHLE

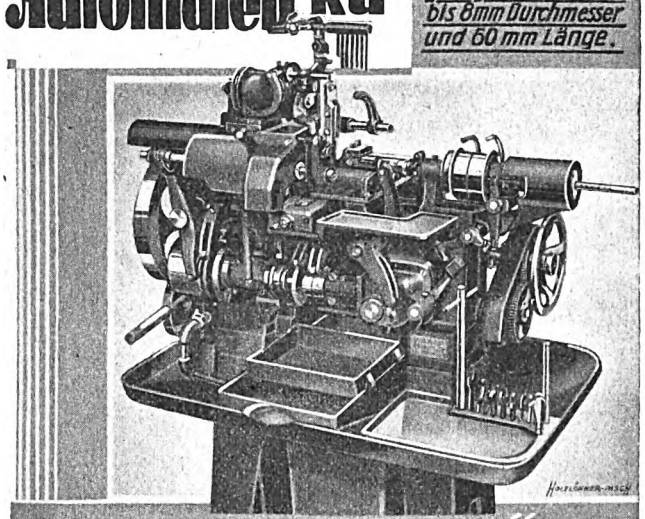
Bandstähle
härtbar oder gehärtet
FEDERSTAHLDRÄHTE
Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger
Stuttgart
Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

Digitized by Google

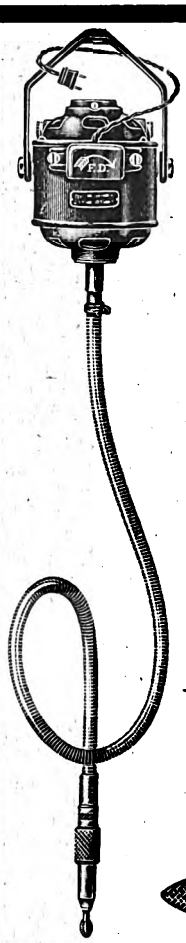
Einspindlige Dreh- u. Schrauben-Automaten RU

zur wirtschaftlichen Herstellung von: Schrauben, Achsen, zylindrischen oder kegeligen Stiften u. Formdrehteilen aus gezogenem Werkstoff bis 8 mm Durchmesser und 60 mm Länge.



SCHUCHARDT & SCHÜTTE
AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN C2 SPANDAUER STR. 28/29

NIEDERLASSUNG: KÖLN A/RH. GEREONSHAUS
FABRIKEN IN: BERLIN-NEUKÖLLN-GUBEN
ZWEIGHÄUSER IN: WIEN-STOCKHOLM-KOPENHAGEN-BUDAPEST-PRAG-MAILAND-AMSTERDAM-SOERABAIA-NEW YORK.



Dick's Tiefen-Feilmaschine

bearbeitet mit der
rotierenden Feile
auf biegsamer Welle

Gesenke / Matrizen / Stempel
Schablonen / Kernkästen
Modelle

überhaupt alle Formen, die nicht im geraden Strich befeilbar sind, weitaus **schneller**
sauberer
billiger

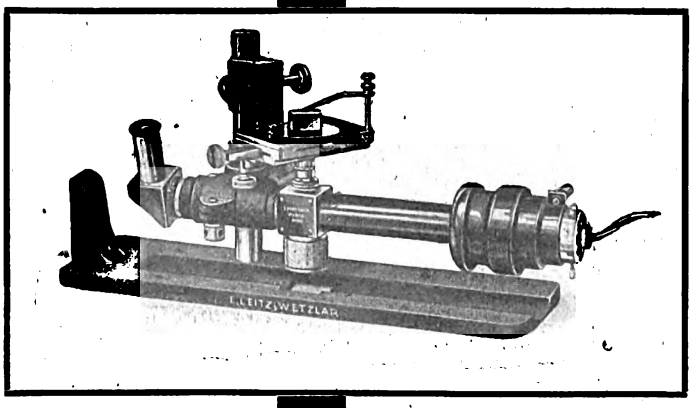
als mit der Hand. Vorführung im eigenen Fabrikmusterlager. Raspelmaschinen, Schraubenziehmaschinen nach gleichem Prinzip. Verlangen Sie im eigensten Interesse Aufklärung und Spezialangebot.

Völlig unverbindlich.

„DICK"
ESSLINGEN
a. N.

Materialprüfung bedeutet Zeit- und Geldersparnis!

Darum richten Sie sich möglichst bald ein Laboratorium ein. Fachmännische Beratung schützt Sie vor der Anschaffung unzweckmäßiger Einrichtungen. Wohl das praktischste, vielseitig anwendbare, in der Bedienung einfachste und dabei jederzeit ausbaufähige Metallmikroskop ist das neue



Leitz
Werkstoffmikroskop
mit Glühlampe.

Die Abbildung zeigt das Werkstoffmikroskop, wie man es für die subjektive Prüfung von Metallschliffen gebraucht. Wenn zwei Personen gleichzeitig das mikroskopische Bild betrachten wollen, kann man an Stelle des gewöhnlichen Okulars ein Doppelokular einsetzen, dessen eingebaute Zeiger durch Vorschieben und Schwenken auf jede charakteristische Stelle im Gefüge hinzuweisen erlaubt.

Fordern Sie kostenlos Druckschriften!

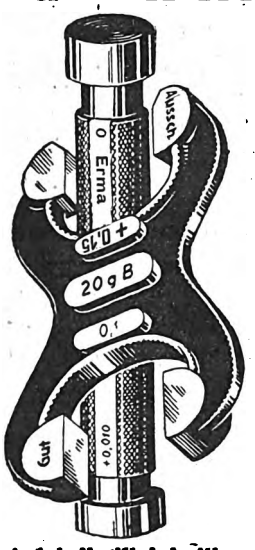
ERNST LEITZ, WETZLAR
OPTISCHE WERKE ABTLG. METALLOGRAPHIE

Digitized by Google

„Erma“ Erfurter Maschinen- und Werkzeugfabrik G. m. b. H. Erfurt

Fernruf 3594 u. 4450

Postschließf. 349/II

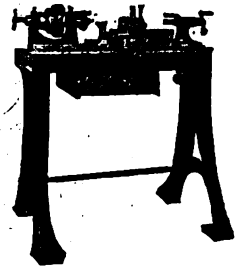


Abteilung I:
Lehren aller Art, Normallehren, Gewindelehren, sowie Lehren nach D.I.Normen, **Feinmech. Maschinen,** Schnitte, Stanzen und Formen.

Abteilung II:
Massenartikel aus Stahl, Eisen, Blech und Metall nach eigenen oder Bestellers Modellen, für alle Zweige von Industrie und Handel.

Abteilung III: Gewehrfabrik (Kleinkaliber-, Sport- u. Jagdwaffen)

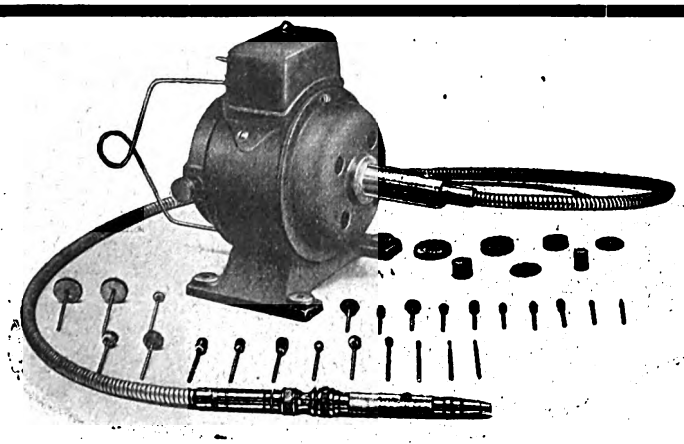
FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Erfurter Metallwaren- u. Schraubenfabr.
L. F. Siebelist
Erfurt
Blumenthalstraße 58
Fernruf 2823

Anfertigung von Schrauben, Muttern u. Fassonteilen aus allen Metallen u. für alle Industrien nach D.I.-Norm



Überlegen Sie bitte
wie oft Ihnen diese Maschine fehlt und wieviel Zeit und Geld damit erspart werden könnte.
Sie eignet sich besonders für feine Bohr-, Schleif-, Poliere- und Fräsarbeiten und ist an jedem Ort stehend oder hängend verwendbar.
Wir liefern komplette Anlagen in jeder Größe, fordern Sie bitte unter Angabe des Verwendungszweckes unsere günstigen Offerten an.

Adam Schneider A.-G. K 1, Berlin N 39

Mechaniker-Meister
der selbständig die Instandhaltung der Spinndüsen unserer Kunstseidenfabrikation und die feinmechanischen Apparate und Arbeiten überwachen kann, möglichst mit guten Kenntnissen der Glasbläserei, in gut bezahlte Dauerstellung gesucht. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnissen, Gehaltsangabe und möglichst Bild an
Neue Glanzstoffwerke A.-G.
Breslau 16
Friedewalde-Cawallen.

Tüchtige Feinmechaniker
für elektromedizinische Apparate gesucht. — Angebote mit Zeugnisabschriften erbeten an
Reiniger, Gebbert & Schall A.-G.
ERLANGEN

Wir suchen mehrere tüchtige
Feinmechaniker
für Drehbank- und Schraubstockarbeiten. — Bewerbungen mit Zeugnisabschriften erbeten.
Bayerische Stickstoffwerke Akt.-Ges.
Betrieb Piesteritz
Piesteritz, Post Kleinwittenberg (Elbe)

Wer liefert
Perforateure mit ovaler Lochung
für endlose Rollen?
Gefl. Angebote unt. M. M. K. 1006 an Ala Haasenstein & Vogler, Mannheim.

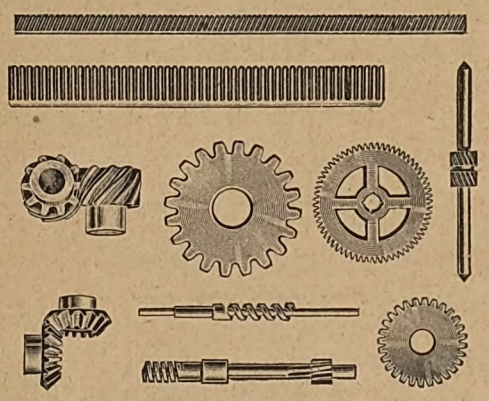
Feinmechaniker
vollkommen firm in Montage von Schreib- u. Rechenmaschinen, welcher Lust hat sich außerdem für Nähmaschinen (Singer und ähnliche Spezialmaschinen) einzurichten, in dauernde Stellung gesucht. Angeb. unter C. 519 erb. an Ala Haasenstein & Vogler, Chemnitz.

Elektro-Feinmechaniker
nicht unter 23 Jahren, für wärmetechnische Meßinstrumente in Werkstatt und Betrieb tätig, von großem Konzernwerk in der Nähe Kölns möglichst für sofort gesucht.
Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Eintrittstermin unter F. & Pr. Nr. 7 a. d. Exp. d. Bl. erbeten.

Digitized by Google

Metallguß wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. f. Optik u. Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302



Vereinigte Werke
Abt. **R. Mühle & Sohn**
Glashütte i. Sa.
Präzisions-Meßwerkzeuge
direkte Ablesung von 1/10—1/1000 mm, 1/1000—1/10 000 inch.
für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

GEBR. BOPP
Techn. Leiter: F. H. Bopp
BERLIN SO 16
Cöpenicker Str. 74
Fernsprecher: Moritzpl. 8798
Präzisions-Mechanik
Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln
sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.
Otto Roth Blankschraubenfabr. **Feuerbach-Stuttg.**

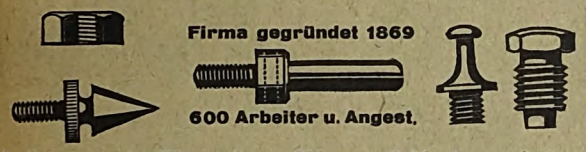
Silberstahl
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.
Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Stahlwerk Westig, Unna i. W.
Genauziehereien ▼ Kaltwalzwerk
Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.
Blank gezogener Profil-Backenstahl
Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.
Wolfram legierter und Schnellarbeits-
SILBERSTAHL

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt. Verlag: Deutsche Zeitschriften-Gesellschaft m. b. H., Erfurt.

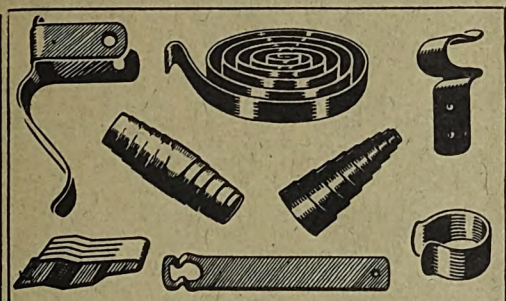
Digitized by Google

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.
Fernsprecher Nr. 27 u. 453 * Ludwigstraße 178
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- u. Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hohenlimburg



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Kleine Anzeigen haben in dieser Zeitschrift Nutzen und Erfolg!

NEUE BÜCHER FÜR DIE WERKSTATT

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von Dr.-Ing. Th. Dokulil. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abb. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter, 328 Seiten mit 141 Abb. Jeder Band ungebunden 6.— ℳ, gebunden 8.— ℳ

(Das Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten. (Jeder Band wird einzeln geliefert, auf Wunsch auch in 1 Band gebunden.)

Der tönende Film, Das Triergon-Verfahren u. seine Anwendungsmöglichkeiten. Von Jo. Engl. 98 Seiten mit 59 Abb. 6.50 ℳ

Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebenwagen. Von Dr. W. Felgenträger. 310 Seiten mit 125 Textfiguren gebunden 8.— ℳ

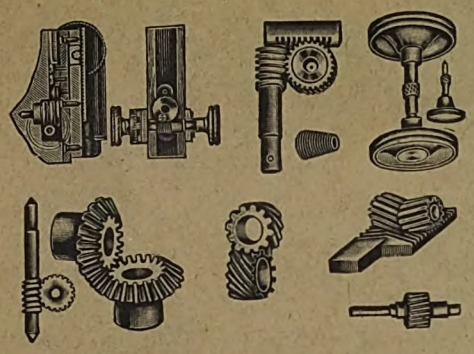
Illustrated guide and descriptions of photographic inter-lens shutters with directions for cleaning and repairing. Von W. O. Hammer. 17 Tafeln 17, 5; 22,5 cm groß mit Erklärungen. San Francisco 1917. 7.— ℳ
Auf 17 Tafeln werden einmal in Ansicht in natürlicher Größe, dann im Schnitt photographiert, über das Doppelte vergrößert, so daß die Konstruktionseinzelheiten deutlich zu erkennen sind, 17 der bekanntesten photographischen Verschlüsse — und zwar 3 deutsche und ihre Konstruktion erläutert.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. Eikmeier. Siebzehnte Auflage. 140 Seiten 1.40 ℳ

(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)
Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt

F. & M. HARRWITZ, BUCHHANDLUNG, BERLIN-NIKOLASSEE

Digitized by Google



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Georg Kremp Söhne

Telegr.-Adr. Kremp Söhne **Wetzlar** *Gegr. 1885 Telephon 76*

Beachten Sie die Vorzüge dieser

Universal-Werkzeug-Fräsmaschine

1. Klare und übersichtl. Bedienung; sämtl. Handgriffe vom Standplatz erreichbar.

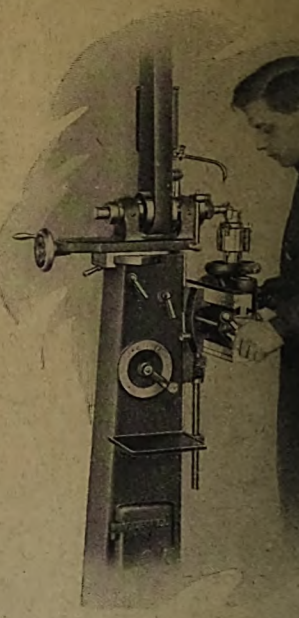
2. Frässpindel horizontal verstell- u. seitlich schwenkbar.

3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts n. Belieben schwenkbar. Gegenhalter zum Fräsen langer bezw. dünner Arbeitsstücke.

4. Arbeits- u. Teilkopfspindel für Zangenspannung u. zur Aufnahme von Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.

5. Drehbarer Schraubstock.

6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.



Friedr. Deckel, München 25/33

— Präzisionsmechanik und Maschinenbau —

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL **BOCHUM** Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Druck: R. Borkmann, Weimar.

Digitized by Google

Received
5-10-28
O.K.

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Weimar | Erfurt, 19. März 1928 | 36. Jahrgang / Nr. 2

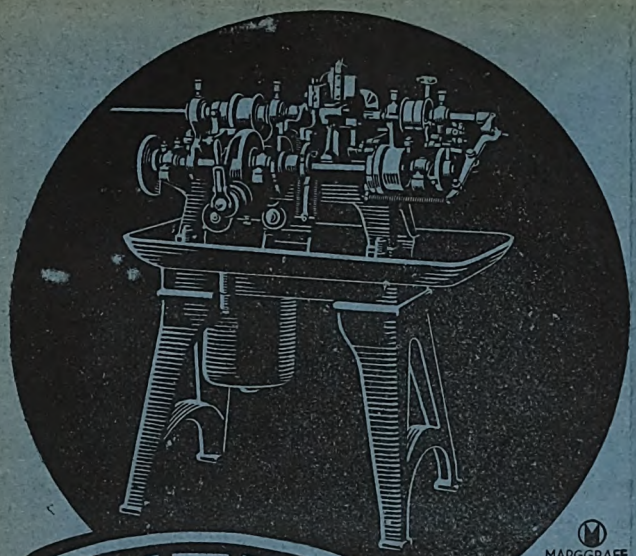
LIBRARY
BAUSCH & LOMB OPTICAL CO.
ROCHESTER
PERIODICALS
SECTION
SHELF

1824

Edelstähle, Werkzeug- u. Konstruktionstähle

Rheinmetall
DÜSSELDORF

Digitized by Google



GAUTHIER

AUTOMATEN

FÜR SCHRAUBEN UND DREHTEILE

Werkstoffdurchlass bis 5 m/m 10 m/m 15 m/m
Drehlänge bis 50 " 65 " 70 "

ALFRED GAUTHIER CALMBACH %ENZ

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

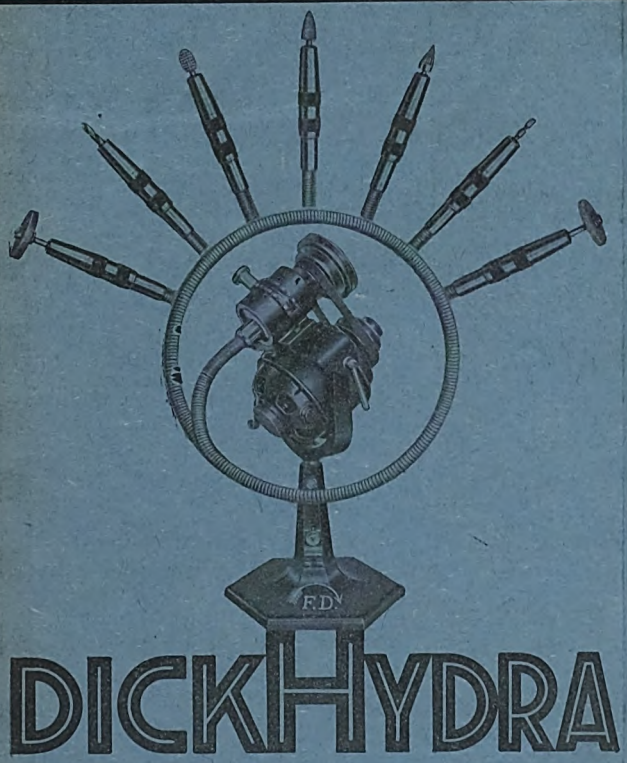
Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen



DICKHYDRA

DIE MEHRSTUFEN-MASCH. FÜR ROTATIONSWERKZEUGE
mit 6 verschiedenen Geschwindigkeiten ist sie die idealste Lösung biegs. Wellen-Antriebe.

Interessante Preislisten und Beratung durch

PAUL F. DICK, ESSLINGEN a. N. Gegr. 1778.

Rotierende Feilen und Raspeln durch meine Schwesterfirma Friedr. Dick G. m. b. H.

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm ∅

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger

Stuttgart

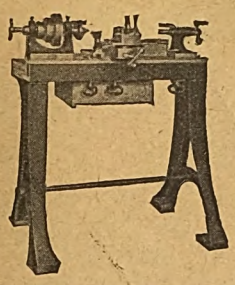
Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

Digitized by Google

Glasteilungen
jeder Art in grösster Präzision
Okularmikrometer
Objektmikrometer
Maßstäbe
Beugungsgitter
Maschinengravuren

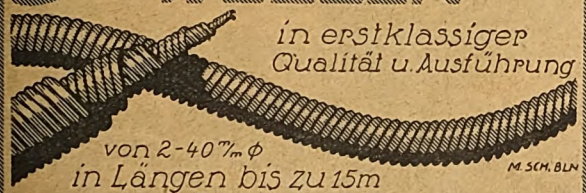
ALBERT SASS, BERLIN N. 24
Oranienburger Straße 65
Fernsprecher: Norden 7836 und 7837

FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Biegsame
STAHLDRAHT-WELLEN



in erstklassiger Qualität u. Ausführung
von 2-40 m/m ϕ
in Längen bis zu 15m
M. SCH. BLN
ADAM SCHNEIDER A·G
BERLIN N. 39

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.
Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869
600 Arbeiter u. Angest.
Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Hochwertige EDELSTÄHLE
Stahlwerk BECKER, Akt.-Ges.
Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte Kobalt-**Schnellarbeitsstähle** nach D.R.P. Nr. 281381 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt und gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug- u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen und Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen
Transformatoren und Dynamobleche

Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Digitized by Google

ATLANTIC

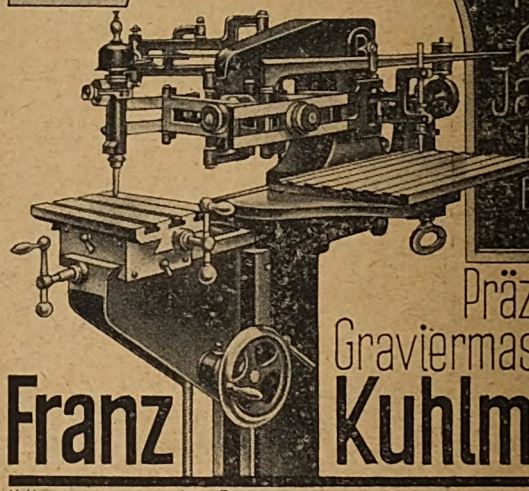
Die Hochleistungs-Schleifscheibe.

SCHUCHARDT & SCHÜTTE
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN C 2, SPANDAUERSTR. 28-29.

NIEDERLASSUNG IN KÖLN A/RH. GEREONSHAUS, GEREONSTRASSE
EIGENE HÄUSER IN: WIEN / STOCKHOLM / KOPENHAGEN / BUDAPEST / PRAG / MAILAND / AMSTERDAM / SOERABAIA / NEW YORK
FABRIK IN BEUEL-BONN.

für Zylinder- u. alle andern Gravuren in Metallen, Glas und Marmor, Zelluloid, Holz, Gummi, Knochen und Kunstmassen ..

seit über 20 Jahren bestens bewährt



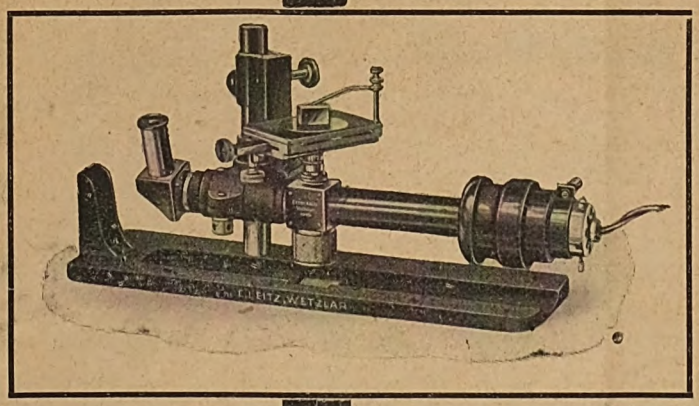
Präzisions-Graviermaschinen

Franz Kuhlmann

Werkstätten für Präzisionsmechanik u. Maschinenbau
RÜSTRINGEN-WILHELMSHAVEN

Materialprüfung bedeutet Zeit- u. Geldersparnis

Darum richten Sie sich möglichst bald ein Laboratorium ein. Fachmännische Beratung schützt Sie vor der Anschaffung unzweckmäßiger Einrichtungen. Wohl das praktischste, vielseitig anwendbare, in der Bedienung einfachste und dabei jederzeit ausbaufähige Metallmikroskop ist das neue



Leitz

Werkstoffmikrokop

mit Glühlampe

Auch für andere Objekte als Schliffe läßt sich das Werkstoffmikroskop verwenden, z. B. wie nebenstehende Abbildung zeigt, zur Prüfung von zylindrischen Werkstücken. Diese Anwendungsmöglichkeit wird erreicht durch Drehen des Mikroskopes in seinem Lager in 180°.

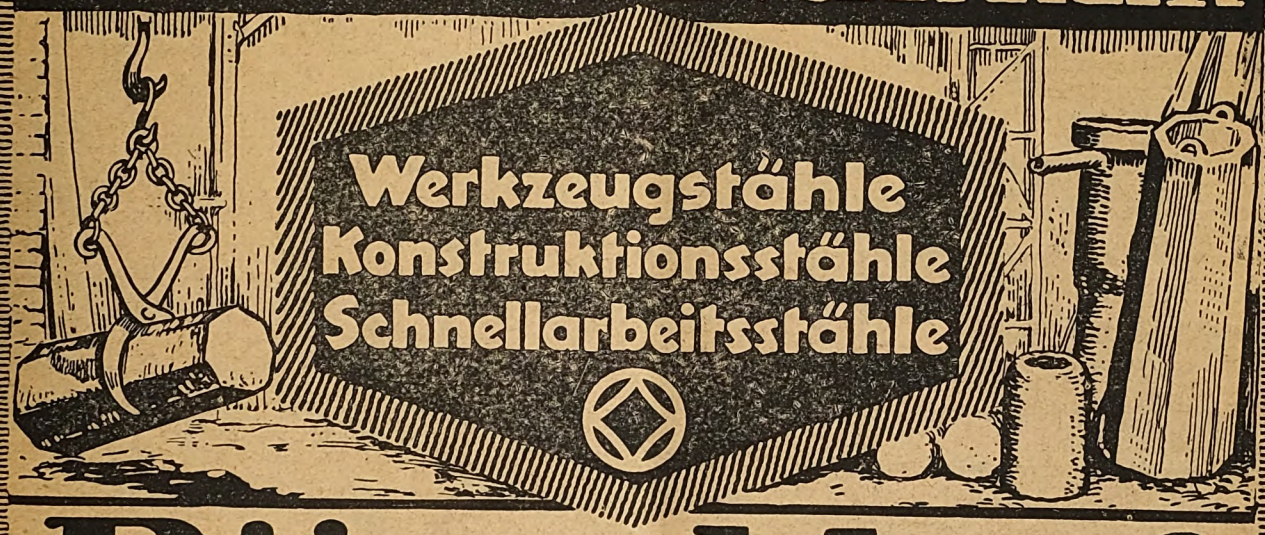
Ernst Leitz, Wetzlar

Fordern Sie kostenlos Druckschriften!

Optische Werke **Abtlg. Metallographie**

Digitized by Google

Rheinmetall
Abt. Edelstahlwerk-Rath

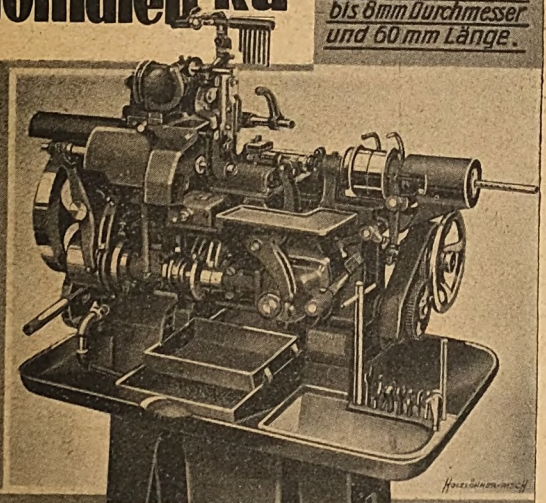


Düsseldorf

985-589

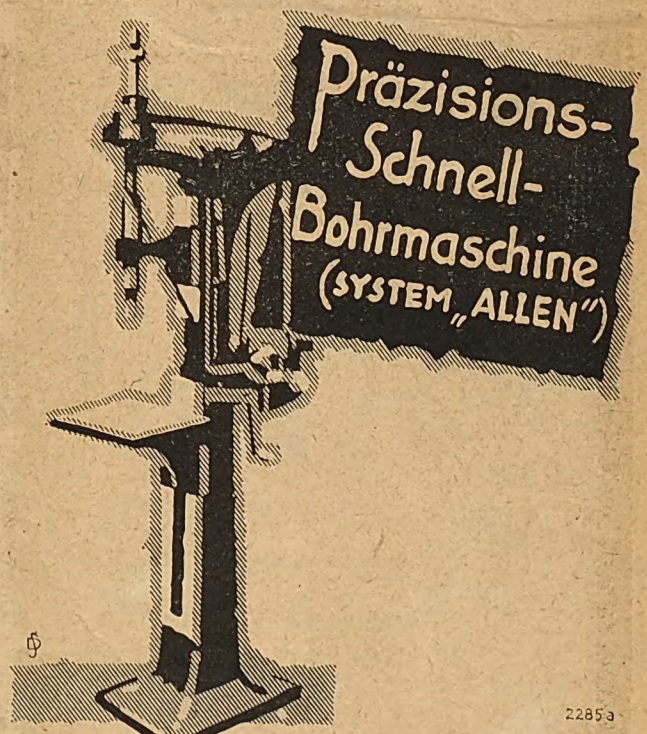
Einspindlige Dreh- u. Schrauben-Automaten RU

zur wirtschaftlichen Herstellung von: Schrauben, Achsen, zylindrischen oder kegeligen Stiften u. Formdrehteilen aus gezogenem Werkstoff bis 8mm Durchmesser und 60 mm Länge.



SCHUCHARDT & SCHÜTTE
AKTIENGESELLSCHAFT **BERLIN C2** SPANDAUERSTR. 28/29

NIEDERLASSUNG: KÖLN A/RH. GEREONSHAUS
FABRIKEN IN: BERLIN-NEUKÖLLN-GUBEN
ZWEIGHÄUSER IN: WIEN-STOCKHOLM-KOPENHAGEN-BUDAPEST-PRAG-MAILAND-AMSTERDAM-SOERABAIA-NEW YORK.



22853

SCHIESS-DEFRIES
Akt.-Ges. Düsseldorf · Postfach 89

Digitized by Google

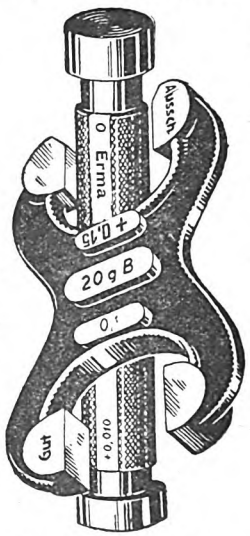
Tüchtiger Feinmechaniker
der mit Anfertigung von Präzisions-Waagen vertraut ist, gesucht. Nur solche mögen sich bewerben mit Gehaltsansprüchen bei
Georg Westphal, Celle i. H.

Junger Mechaniker
24 Jahre alt, durchaus selbständig arbeitend, sucht ab 15. April Stellung. Angebote an
Albert Löhnert, Schweinfurt a. M.
Landwehrstraße 24

Spezial-Adressen
der
Feinmechanischen Werkstätten
in Deutschland, stets nach dem neuesten Stande, liefert
August F. Brode, Berlin S. 14
Dresdenerstraße 80

„Erma" Erfurter Maschinen- und Werkzeugfabrik
G. m. b. H. **ERFURT**
Fernruf 3594 u. 4450 Postschließf. 349/II

Abteilung I:
Lehren aller Art, Normallehren, Gewindelehren, sowie Lehren nach D.I.Normen, Feinmech. Maschinen Schnitte, Stanzen und Formen.

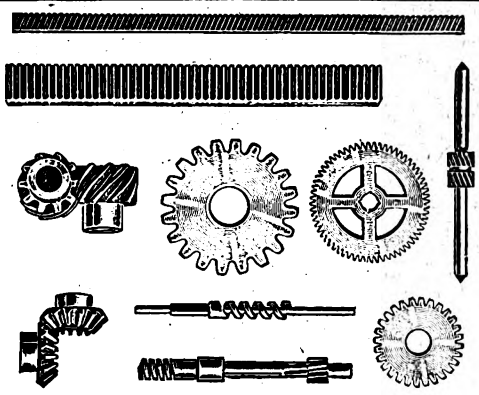


Abteilung II:
Massenartikel aus Stahl, Eisen, Blech und Metall nach eigenen oder Bestellers Modellen für alle Zweige von Industrie und Handel.

Abteilung III: Gewehrfabrik (Kleinkaliber-, Sport- u. Jagdwaffen)

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hehenlimburg

Städtische vom Staat unterstützte Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen
Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.
KLEMM / DIREKTOR



Vereinigte Werke
Abt. **R. Mühle & Sohn**
Glashütte i. Sa.
Präzisions-Meßwerkzeuge
direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

GEBR. BOPP
Techn. Leiter: F. H. Bopp
BERLIN SO 16 Fernsprecher:
Cöpenicker Str. 74 Moritzpl. 8798
Präzisions-Mechanik
Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln
sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

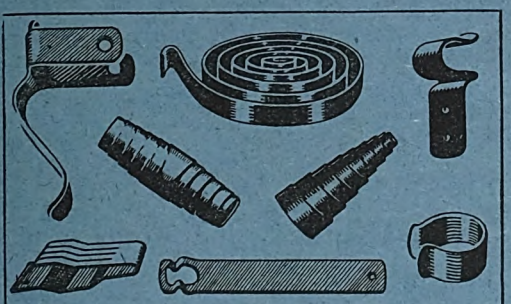
Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G, Unna i. W.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin S. 42

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge,
Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Mechaniker-Meister

der selbständig die Instandhaltung der Spinndüsen unserer Kunstseidenfabrikation und die feinmechanischen Apparate und Arbeiten überwachen kann, möglichst mit guten Kenntnissen der Glasbläserei, in gut bezahlte Dauerstellung gesucht. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnissen, Gehaltsangabe und möglichst Bild an

Neue Glanzstoffwerke A.-G.
Breslau 16
Friedewalde — Cawallen

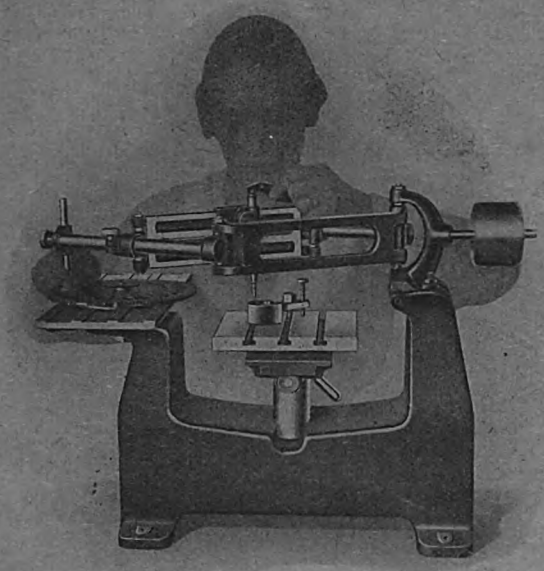
Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Digitized by Google

Beschriftungs-Maschinen

zum Ätzen von gehärteten Werkzeugen, Stahlwaren, Maschinenteilen, Glas, Instrumenten usw. auf flachen und gewölbten Werkstücken



Friedr. Deckel - München 25

Präzisionsmechanik und Maschinenbau

Triebe, Zahnstangen, Räder
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Telegramm-Adr.: Kemp Söhne
Telephon 76

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL

BOCHUM

Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

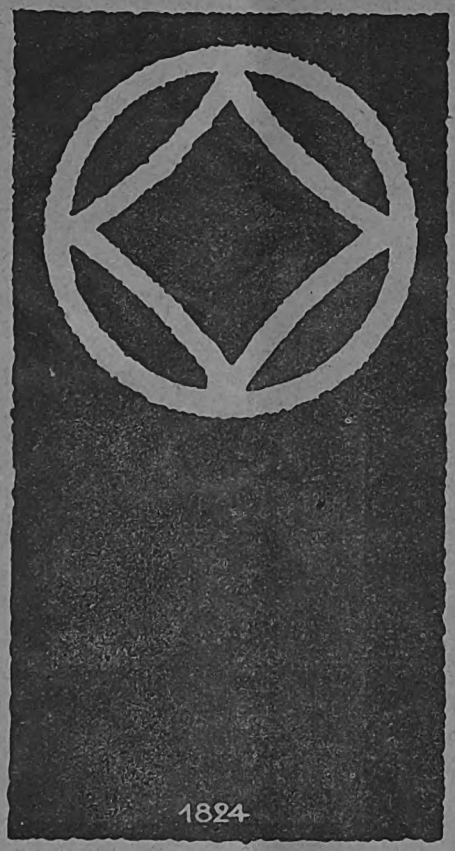
Digitized by Google

Abstracted
MK 8-10-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Weimar | Erfurt, 31. März 1928 | 36. Jahrgang / Nr. 3



Edelstähle, Werkzeug- u. Konstruktionstähle

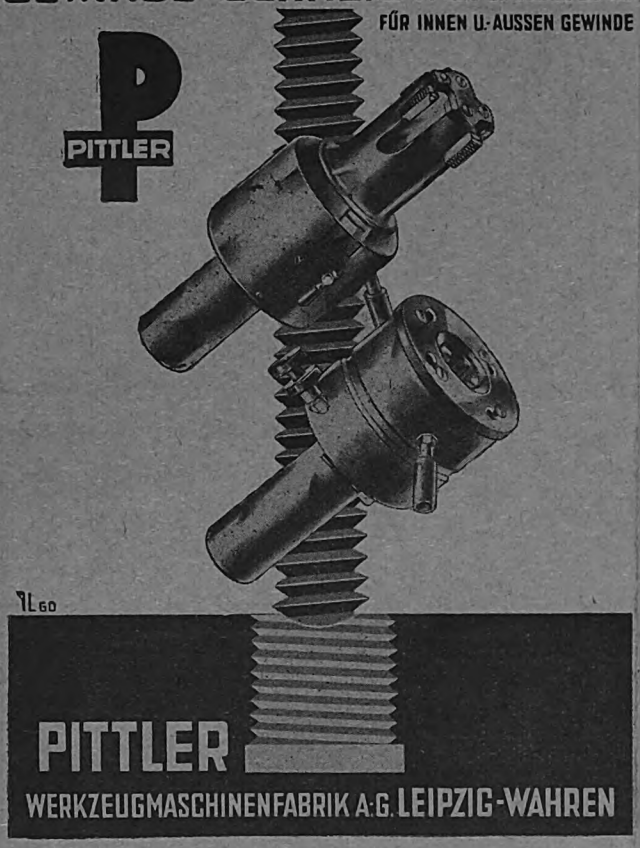
Rheinmetall

Düsseldorf

LIBRARY
PERIODICALS
SECTION
SHELF

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



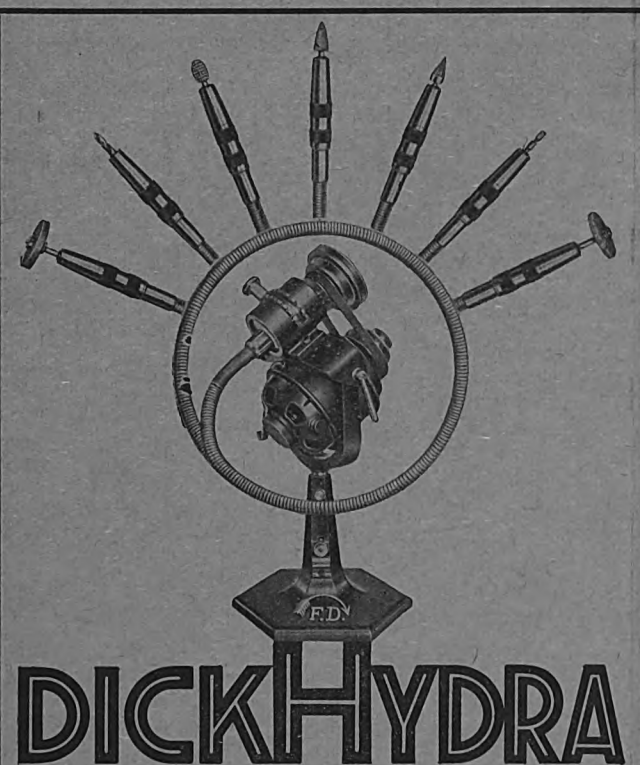
Edelstähle
präzis gezogen
in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle
blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm Ø
VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle
härtbar oder gehärtet
FEDERSTAHLDRÄHTE
Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger
Stuttgart
Telegrammadresse:
„DRAHTINDUSTRIE"



DICKHYDRA
DIE MEHRSTUFEN-MASCH. FÜR ROTATIONSWERKZEUGE
mit 6 verschiedenen Geschwindigkeiten ist sie die idealste Lösung b. egs. Wellen-Antriebe.
Interessante Preislisten und Beratung durch
PAUL F. DICK, ESSLINGEN a. N. Gegr. 1778.
Rotierende Feilen und Raspeln durch meine Schwesterfirma Friedr. Dick G. m. b. H.

Der beste
Fräser der Welt
gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-
Alenco-Extra-
Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Digitized by Google

Glasteilungen
jeder Art in grösster Präzision
Okularmikrometer
Objektmikrometer
Maßstäbe
Beugungsgitter
Maschinengravuren
ALBERT SASS, BERLIN N. 24
Oranienburger Straße 65
Fernsprecher: Norden 7836 und 7837

FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.
Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Hochwertige EDELSTÄHLE
Stahlwerk BECKER, Akt.-Ges.
Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte Kobalt-**Schnellarbeitsstähle** nach D.R.P. Nr. 281381 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt und gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug- u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen und Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen
Transformatoren und Dynamobleche

Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Digitized by Google

Präzisions-Schiebelehre

ORIGINAL DECKEL

mit 1/50 mm Ablesbarkeit

Fabriziert: Friedrich Deckel, München 25

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

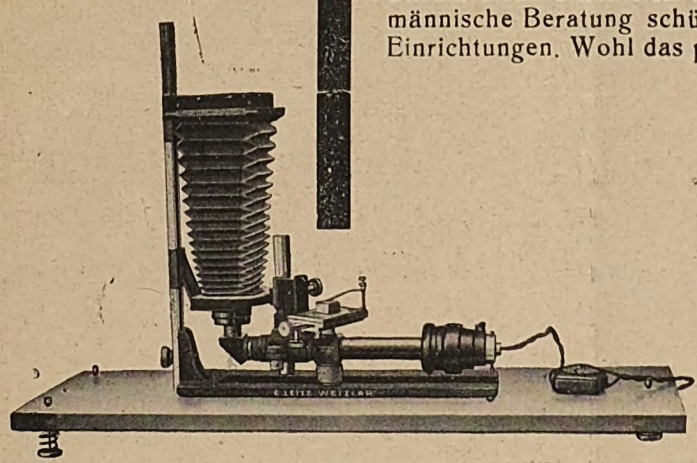
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Materialprüfung bedeutet Zeit- u. Geldersparnis

Darum richten Sie sich möglichst bald ein Laboratorium ein. Fachmännische Beratung schützt Sie vor der Anschaffung unzweckmäßiger Einrichtungen. Wohl das praktischste, vielseitig anwendbare, in der Bedienung einfachste und dabei jederzeit ausbaufähige Metallmikroskop ist das neue



Leitz

Werkstoffmikroskop

mit Glühlampe

Auch zum Photographieren läßt sich das Werkstoffmikroskop einrichten; eine leicht abnehmbare Kamera (Plattenformat 9 mal 12) dient in erster Linie zu Mikro-Aufnahmen, wohingegen sie durch Umschwenken in Verbindung mit einem Leitz-Gunna F. 4,5 auch zu Mikro-Aufnahmen benutzt werden kann.

Fordern Sie kostenlos Druckschriften!

Ernst Leitz, Wetzlar

Optische Werke **Abtlg. Metallographie**

Digitized by Google

Gut eingerichtete Fabrik der Feinmechanik
mit Fabrikationseinrichtung für ca. 600 Leute, eigener Metallgießerei und allen Abteilungen der Metallbearbeitung

sucht lohnende Aufträge

oder **geschützte Neuheiten** zwecks Fabrikation. Gefl. Angebote unter K. L. 709 an Invalidendank Leipzig erbeten.

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravi rungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Für die Werkstatt-Bücherei empfehlen wir:

Das Aetzen und Färben der Metalle. Von G. BUCHNER. 3. neubearbeitete Auflage. 164 Seiten mit 4 Textfiguren. Mk. 5.—

Die moderne Stanzerei. Ein Buch für die Praxis mit Aufgaben und Lösungen. Von E. KACZMAREK. 2. verbesserte Auflage. 154 Seiten mit 116 Textfiguren. Gebunden Mk. 8.10

Der Werkzeug-, Schnitt- und Stanzenbau und die Massenfabrikation. Von A. WILDNER. 279 Seiten mit 202 Bildern und 28 Zahlentafeln . . . . . Mk. 5.80

Mathematische Instrumente. Von F. A. WILLERS. 144 Seiten mit 68 Figuren. Gebunden . . . . . Mk. 1.50

Die modernen optischen Meßinstrumente des Kristallographen und Petrographen. Ihre Beschreibung und Justierung. Von C. LEISS. 91 Seiten mit 28 Abbildungen. Mk. 3.60

Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Von Dr. H. SCHULZ und Dr. A. GLEICHEN. 122 Seiten mit 80 Textfiguren. Ungebunden Mk. 4.40, gebunden . Mk. 6.20

Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebelwagen. Von Dr. W. FELGENTRÄGER 310 Seiten mit 125 Textfiguren. Gebunden . . . . . Mk. 8.—

Aluminium, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung in Industrie und Handwerk. Von R. ERDMANN. 114 Seiten mit 13 Abbildungen . . . . . Mk. 4.—

Die Dinormen. Einführung für gewerbliche und technische Unterrichtsanstalten und für Betriebe. Von ZIMMERMANN und BRINKMANN. 168 Seiten mit 356 Abbildungen, 41 (eingedruckten) Tabellen, 18 vollständigen (eingedruckten) Din-Blättern und 4 (eingedruckten) Datschtafeln Mk. 3.50

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6.—

Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Herausgegeben von E. SIMON. Jedes Heft mit zahlreichen Textfiguren . . . . . Mk. 1.80

(Diese Werkstattbücher behandeln die besten Verfahren, Geräte und Werkstoffe der modernen Werkstatt; Prospekt mit genauer Inhaltsangabe der einzelnen Hefte steht kostenlos zur Verfügung.)

Die Instrumente zur Messung der Geschwindigkeits- bezw. Volumenmessung gasförmiger und tropfbarflüssiger Körper. Von Fachlehrer P. BIBER. 32 Seiten mit 77 Textabbildungen . . . . . Mk. 2.40

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbildungen . . . . . Mk. 3.—

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. Siebzehnte Auflage. 140 Seiten. Mk. 1.40

(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Gebunden mit zwei Beiheften Mk. 5.—

(Das Buch enthält unter vielem anderen Wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 29 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Erfahrene
Mechaniker
für Apparatebau
sofort gesucht.
Angebote unter F. & Pr. 110 an die Expedition des Blattes.

Mechaniker, 28 Jahre alt, sucht Stellung als
Kontrolleur
für
Meßwerkzeuge
oder auf dem Gebiete des Meßwesens eine ähnliche Stellung. Zur Zeit bei führender Firma tätig. Gefl. Zuschriften an den Verlag d. Zeitschrift unter F. u. P. 111.

Ideenreicher, möglichst akademisch gebildeter
Konstrukteur
als Assistent des Leiters großen Konstruktionsbüros mit guten Erfahrungen für Meßinstrumente und Meßwandler gesucht.
Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unt. B.N.K. 6026 an Ala-Haasenstein & Vogler, Berlin NW 6 erbet.

Jüngerer, zuverlässiger
Feinmechaniker
für physikalische Apparate gesucht, welcher nachweislich längere Zeit in Werkstätten oder Laboratorien für wissenschaftliche Präzisionsapparate gearbeitet hat. Angebote unter Angabe des Bildungsganges mit Zeugnisabschriften unter F. & P. 113 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

Gelegenheitskäufe!!

Tisch-Exzenterpressen
3,5 5 7,5 to Druckleistung

Drehstähle Fabr. Boley

Präz. Mechaniker-Drehbänke
Fabr. Lorch, Schmidt & Co.

Shapingmaschinen
235, 300 mm Hub

Fräsmaschinen
einfache u. universal in allen Größen liefert

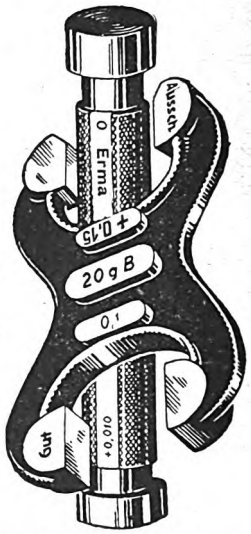
unter günstigen Bedingungen

Goldstein-Werkzeugmaschinen
Berlin NW 7 Georgenstr. 46a
(am Bhf. Friedrichstr.) - Tel. Zentrum 10550, 15667 - Tel.-Adr. Armsgold

„Erma" Erfurter Maschinen- und Werkzeugfabrik G. m. b. H. ERFURT

Fernruf 3594 u. 4450

Postschließf. 349/II



Abteilung I:
Lehren aller Art, Normallehren, Gewindelehren, sowie Lehren nach D.I.Normen, Feinmech. Maschinen Schnitte, Stanzen und Formen.

Abteilung II:
Massenartikel aus Stahl, Eisen, Blech und Metall nach eigenen oder Bestellers Modellen für alle Zwecke von Industrie und Handel.

Abteilung III: Gewehrfabrik (Kleinkaliber-, Sport- u. Jagdwaffen)

Mikroskopebau

Eine gut eingerichtete

Präzisionswerkstätte,

die im Mikroskopebau gute Erfahrung besitzt, für regelmäßige Fabrikation von Mikroskopen gesucht.

Gefl. Offerten unter **F. R P. 108** an die Geschäftsstelle d. Zeitschrift.

Suche

für meinen Neffen, in den Zeiss-Ikon-Werken, Dresden, diese Ostern auslernend, zur weiteren Ausbildung

passende Stellung

als Mechaniker. Offerten erbeten an Fleischermeister **Franz Nienhold, Dresden-Dobritz,** Pirnaer Landstraße 28.

Gelegenheitskauf!

10 000 kg werksneuer, wolframlegierter

Ia Silberstahl

0 5 – 30 mm Durchmesser poliert oder unpoliert, mit 0,55% Wolfram in jeder Teilmenge, **unter Tagespreis**, sofort lieferbar. Vorratsliste u. Probelieferung zu Diensten.

Oskar Natorp, Kom.-Ges.
Stahl und Eisen Gegr. 1898
Mühlheim (Ruhr) Tel. 1552–1554.

Spezial-Adressen

der

Feinmechanischen Werkstätten

in Deutschland, stets nach dem neuesten Stande, liefert

August F. Brode, Berlin S. 14
Dresdenerstraße 80

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin S. 42

Blanke Schrauben und Formteile
aus Stahl und Eisen

NÖTHLICH & SCHATZ
Waltershausen i. Th.
gegr. 1904.

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Mechaniker-Meister

der selbständig die Instandhaltung der Spinndüsen unserer Kunstseidenfabrikation und die feinmechanischen Apparate und Arbeiten überwachen kann, möglichst mit guten Kenntnissen der Glasbläserei, in gut bezahlte Dauerstellung gesucht. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnissen, Gehaltsangabe und möglichst Bild an

Neue Glanzstoffwerke A.-G.
Breslau 16
Friedewalde — Cawallen

Digitized by Google

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

GEBR. BOPP

Techn. Leiter: F. H. Bopp

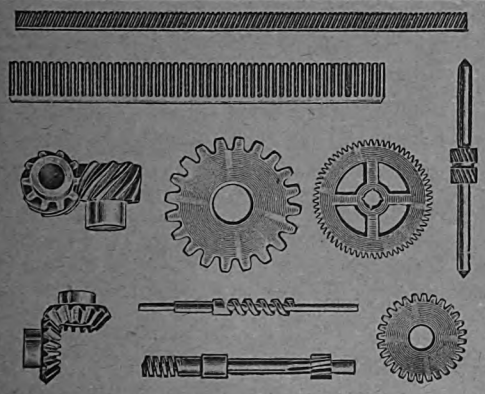
BERLIN SO 16
Cöpenicker Str. 74

Fernsprecher:
Moritzpl. 8798

Präzisions-Mechanik

Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln

sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art



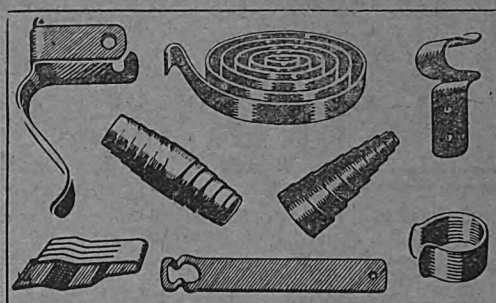
Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl

flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

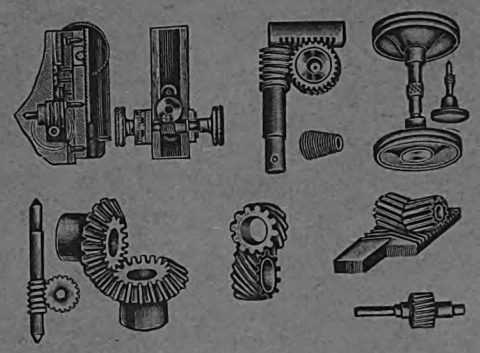
Blank gezogene Spezialstähle

für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Georg Kremp Söhne

Telegr.-Adr. Kremp Söhne **Wetzlar** Gegr. 1885 Telephon 76

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL **BOCHUM** Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

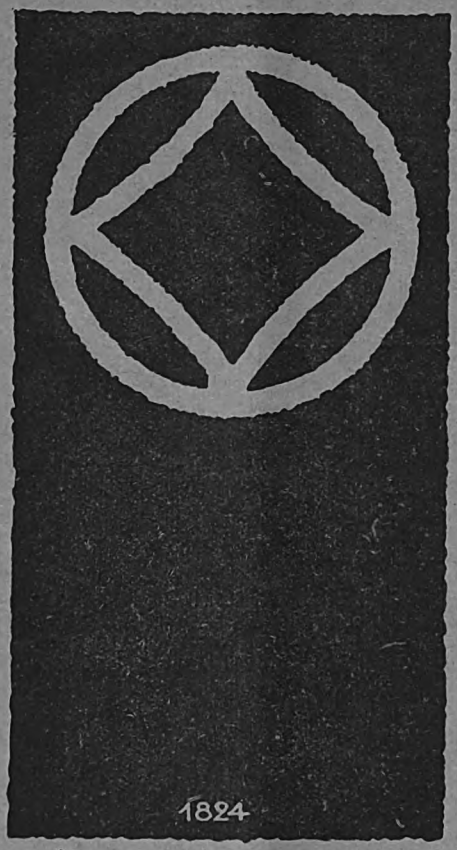
Abstracted
HK 10-10-28

LIBRARY

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 14. April 1928 36. Jahrgang / Nr. 4



Edelstähle, Werkzeug- u. Konstruktionstähle

Rheinmetall

Düsseldorf

Digitized by Google

Triebe, Zahnstangen, Räder
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Telegramm-Adr.: Kemp Söhne
Telephon 76

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm ∅

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger

Stuttgart

Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

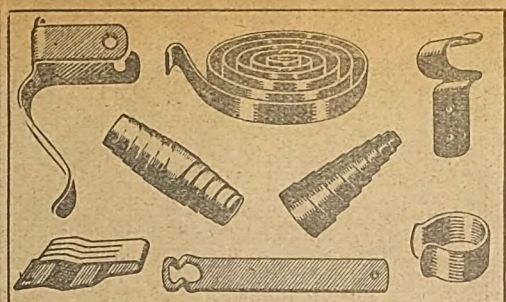
Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

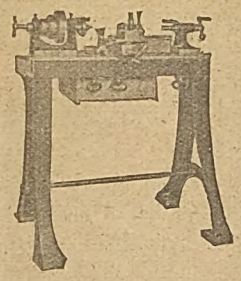
Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Digitized by Google

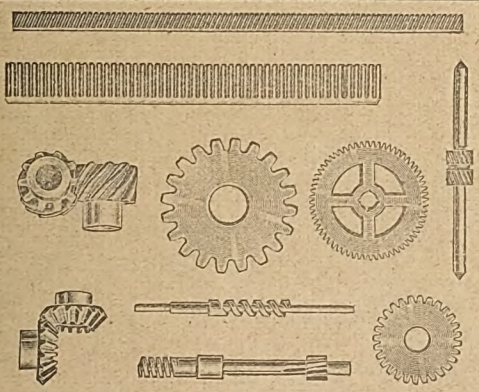


Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung



Vereinigte Werke
Abt. **R. Mühle & Sohn**
Glashütte i. Sa.
Präzisions-Meßwerkzeuge
direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Silberstahl
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G, Unna i. W.

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Präzisions-Schiebelehre

ORIGINAL DECKEL
mit 1/50 mm Ablesbarkeit
Fabriziert: Friedrich Deckel, München 25

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

GEBR. BOPP

Techn. Leiter: F. H. Bopp

BERLIN SO 16 Fernsprecher:
Cöpenicker Str. 74 Moritzpl. 8798

Präzisions-Mechanik

Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln

sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art

Biegsame

STAHLDRAHT-WELLEN

in erstklassiger Qualität u. Ausführung

von 2-40 m/m ϕ
in Längen bis zu 15m

M. SCH. BLN

ADAM SCHNEIDER A·G
BERLIN N. 39

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 – 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Hochwertige EDELSTÄHLE

Stahlwerk BECKER, Akt.-Ges.

Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte Kobalt-**Schnellarbeitsstähle** nach D.R.P. Nr. 281381 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt und gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug- u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen und Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen
Transformatoren und Dynamobleche

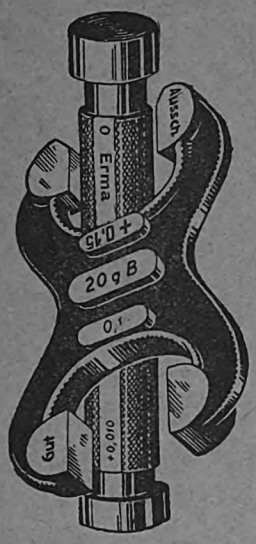
Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Digitized by Google

„Erma“ Erfurter Maschinen- und Werkzeugfabrik G. m. b. H. ERFURT

Fernruf 3594 u. 4450

Postschließf. 349/II



Abteilung I:
Lehren aller Art, Normallehren, Gewindelehren, sowie Lehren nach D.I.Normen, Feinmech. Maschinen Schnitte, Stanzen und Formen.

Abteilung II:
Massenartikel aus Stahl, Eisen, Blech und Metall nach eigenen oder Bestellers Modellen für alle Zweige von Industrie und Handel.

Abteilung III: Gewehrfabrik (Kleinkaliber-, Sport- u. Jagdwaffen)

Suche

für meinen Neffen, in den Zeiss-Ikon-Werken, Dresden, seit Ostern ausgelernt, zur weiteren Ausbildung

passende Stellung

als Mechaniker. Offerten erbeten an Fleischermeister **Franz Nienhold, Dresden-Dobritz,** Pirnaer Landstraße 28.

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Wir suchen

zur **Außen-Montage** von **wärmetechnischen Apparaten und Reglern**

tüchtige

Mechaniker

oder

Maschinenbauer

die Erfahrung in Kesselhaus-, Gaswerks- oder sonstigen wärmetechnischen Betrieben haben. Absolventen einer Werkmeisterschule werden bevorzugt. Bewerbungsschr. mit ausführlichem Lebensl. und lückenlosen Zeugnisabschr. sind zu richten an:

Askania-Werke A.-G.
vormals Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau
Kaiser-Allee 87/88

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Jüngerer, zuverlässiger

Feinmechaniker

für physikalische Apparate gesucht, welcher nachweislich längere Zeit in Werkstätten oder Laboratorien für wissenschaftliche Präzisionsapparate gearbeitet hat. Angebote unter Angabe des Bildungsganges mit Zeugnisabschriften unter F. & P. 113 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Mechaniker, 28 Jahre alt, sucht Stellung als

Kontrolleur
für
Meßwerkzeuge

oder auf dem Gebiete des Meßwesens eine ähnliche Stellung. Zur Zeit bei führender Firma tätig. Gefl. Zuschriften an den Verlag d. Zeitschrift unter F. u. P. 111.

Ideenreicher, möglichst akademisch gebildeter

Konstrukteur

als Assistent des Leiters großen Konstruktionsbüros mit guten Erfahrungen für Meßinstrumente und Meßwandler gesucht.

Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unt. B.N.K. 6026 an Ala-Haasenstein & Vogler, Berlin NW 6 erbet.

Erfahrene
Mechaniker
für Apparatebau

sofort gesucht.

Angebote unter F. & Pr. 110 an die Expedition des Blattes.

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

Spezial-Adressen
der
Feinmechanischen Werkstätten
in Deutschland, stets nach dem neuesten Stande, liefert

August F. Brode, Berlin S. 14
Dresdenerstraße 80

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL

BOCHUM

Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

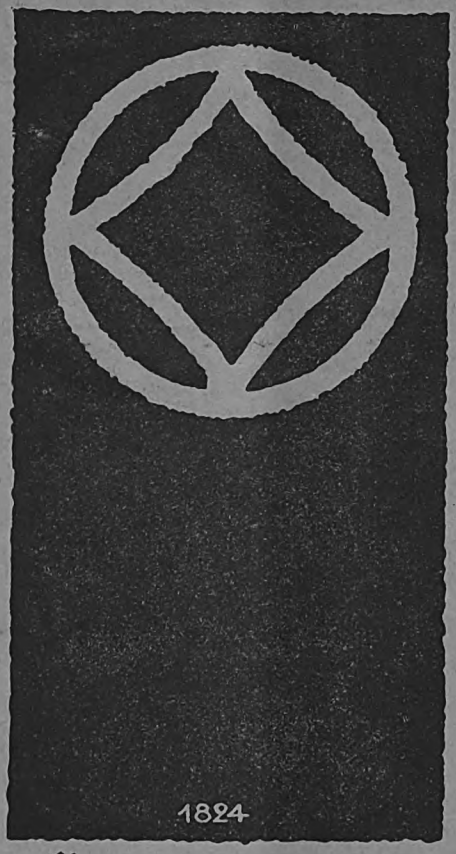
Abbrauch
AK 5-25-28
O.K.

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

stvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 27. April 1928 | 36. Jahrgang / Nr. 5

LIBRARY
SECTION
SHELF

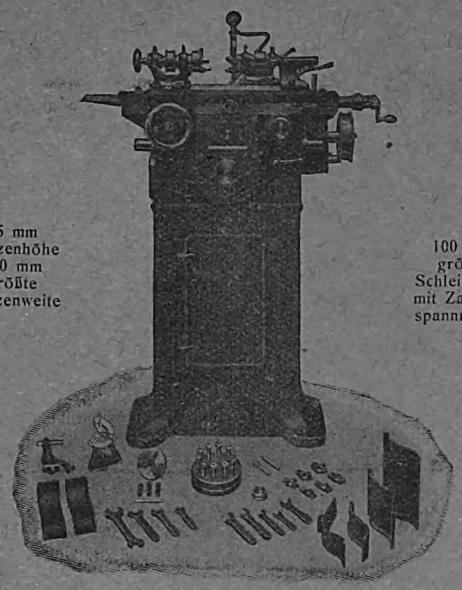


Edelstähle, Werkzeug- u. Konstruktionstähle

Rheinmetall
DÜSSELDORF

Digitized by Google

Feinwerkzeug-Maschinen



Modell M Nr. 1

Präzisions-Rundschleifmaschinen

ohne und mit Selbstgang für Kraft- oder elektrischen Antrieb
für Außen- u. Innenschliff von höchster Feinheit u. Genauigkeit

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 26, Admiralstr. 16

Gegründet: 1872

DICKHYDRA

DIE MEHRSTUFEN-MASCH. FÜR ROTATIONSWERKZEUGE

mit 6 verschiedenen Geschwindigkeiten ist sie
die idealste Lösung biegs. Wellen-Antriebe.

Interessante Preislisten und Beratung durch

PAUL F. DICK, ESSLINGEN a. N. Gegr. 1778.

Rotierende Feilen und Raspeln durch meine Schwesterfirma
Friedr. Dick G. m. b. H.

SCHUCHARDT & SCHÜTTE

AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN C 2 SPANDAUERSTR. 28-29.
FABRIKEN: BERLIN-NEUKÖLLN-GUBEN ★ NIEDERLASSUNG: KÖLN a/RH.
ZWEIGHÄUSER IN: WIEN-STOCKHOLM-KOPENHAGEN-BUDAPEST-PRAG
MAILAND-AMSTERDAM-SOERABAIA-NEW YORK

Hochleistungs-Fräser mit unterschnittener Zahnbrust

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm ∅

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

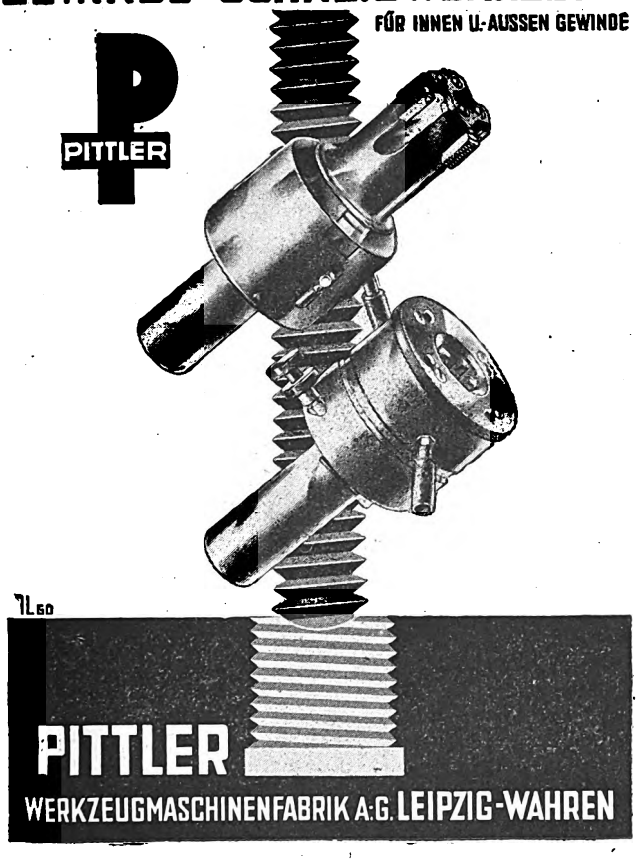
Heine & Beisswenger

Stuttgart

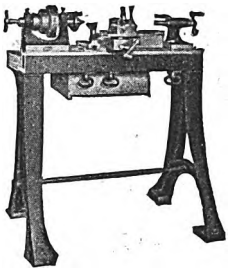
Telegrammadresse:
„DRAHTINDUSTRIE"

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Hochwertige EDELSTÄHLE
Stahlwerk BECKER, Akt.-Ges.
Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte Kobalt-Schnellarbeitsstähle nach D.R.P. Nr. 281381 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt und gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug- u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen und Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen
Transformatoren und Dynamobleche

Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

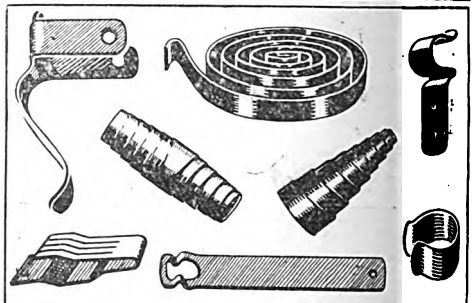
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 — 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

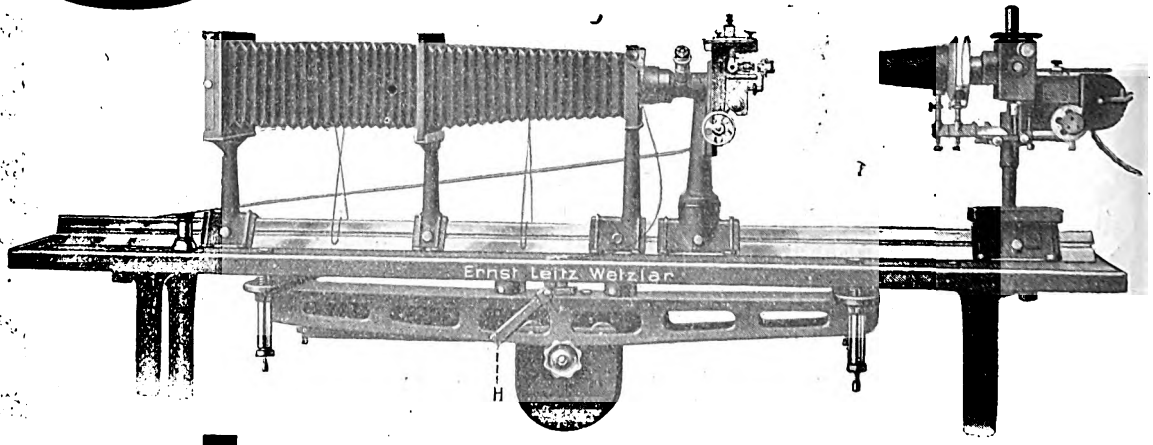
Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Wenn Sie Materialkontrolle in größerem Umfang

einrichten wollen, also sehr oft photographische Aufnahmen von den schwächsten bis zu den stärksten Vergrößerungen machen müssen, so erfüllt Ihre Ansprüche nur ein

Leitz großes Metallmikroskop



Große metallographische Einrichtung MM

Lassen Sie sich beim Kauf eines solchen Apparates fachmännisch über die notwendige Optik beraten

E. Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abtlg. Metallographie

Digitized by Google

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

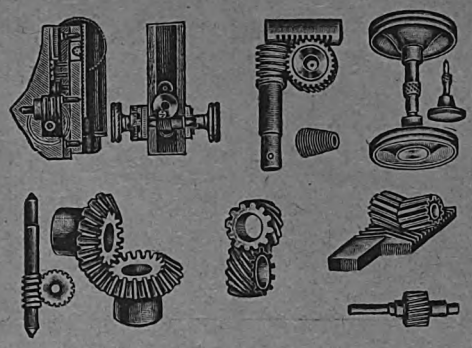
Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Georg Kremp Söhne

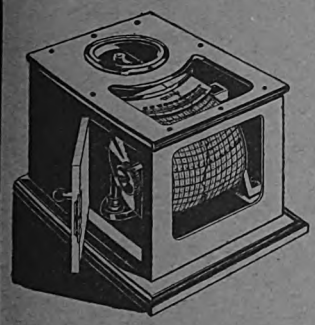
Telegr.-Adr. Kremp Söhne **Wetzlar** Gegr. 1885 Telephon 76

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.



Elektr. Fernthermometer und Pyrometer

für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Blanke Schrauben und Formteile
aus Stahl und Eisen

NÖTHLICH & SCHATZ
Walfershausen i. Th.
gegr. 1904.

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

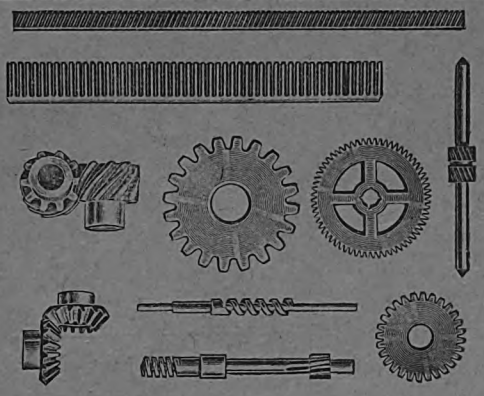
Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

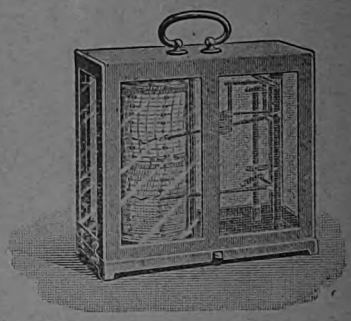
Glashütte i. Sa.

Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Luft-Temperatur und -Feuchtigkeit

überwacht ständig u. zuverläßig



Lambrechts Thermo-Hygro-graph

mit Registriervorrichtung
Prospekt 144 kostenlos

Wilh. Lambrecht A.-G., Göttingen Gegründet 1859

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL

BOCHUM

Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

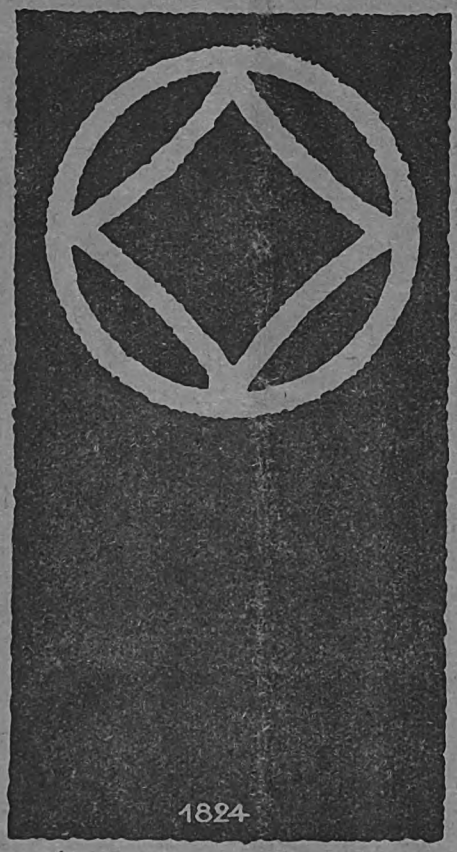
Digitized by Google

Reviewed
K 7-10-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 12. Mai 1928 | 36. Jahrgang / Nr. 6

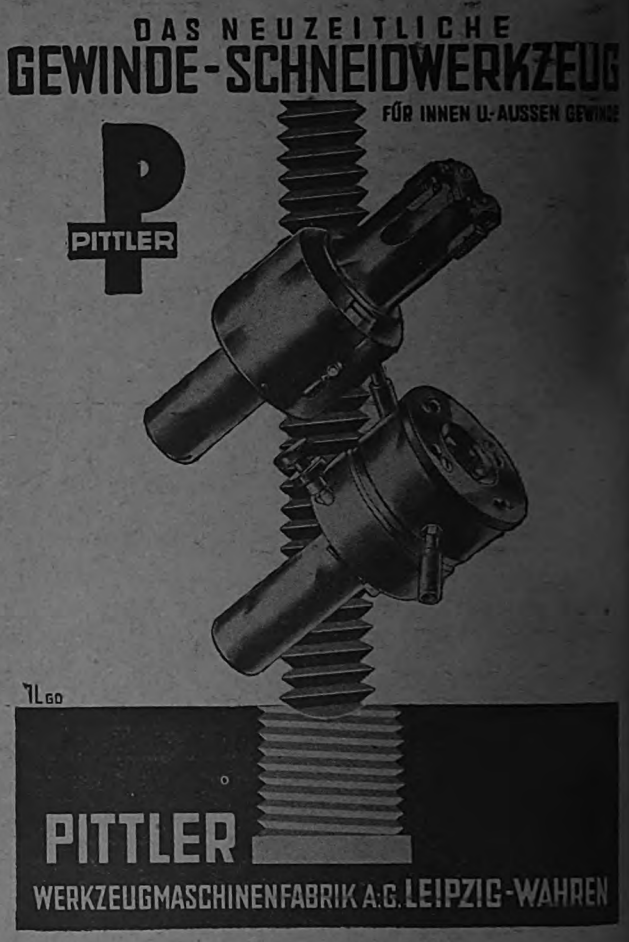


Edelstähle, Werkzeug- u. Konstruktionstähle

Rheinmetall

Düsseldorf

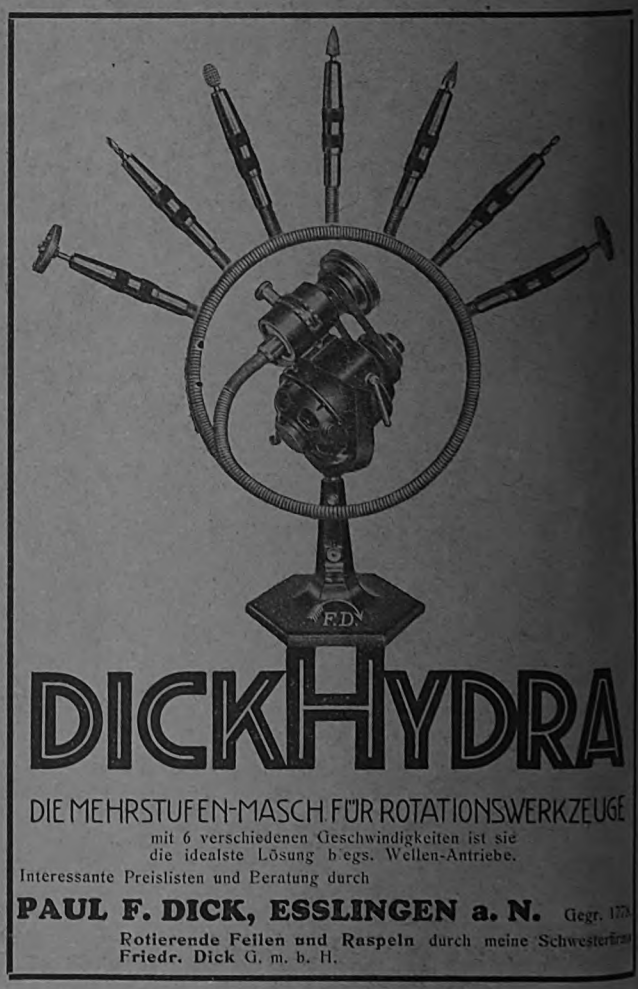
Digitized by Google



Triebe, Zahnstangen, Räder
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Telegramm-Adr.: Kemp Söhne
Telephon 76



Digitized by Google

Präzisions-Graviermaschinen

Franz Kuhlmann

Werkstätten für Präzisionsmechanik u. Maschinenbau

RÜSTRINGEN-WILHELMSHAVEN

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80 – 140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Hochwertige EDELSTÄHLE

Stahlwerk BECKER, Akt.-Ges.

Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte Kobalt-**Schnellarbeitsstähle** nach D.R.P. Nr. 281381 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt und gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug- u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen und Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen

Transformatoren und Dynamobleche

Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

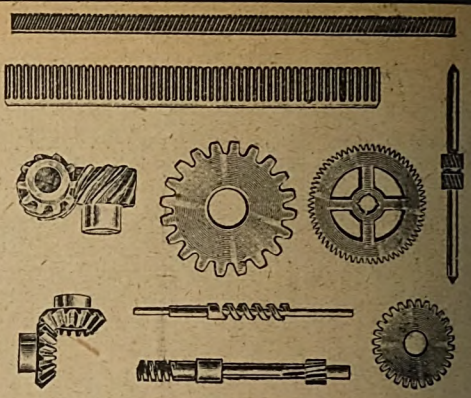
in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837



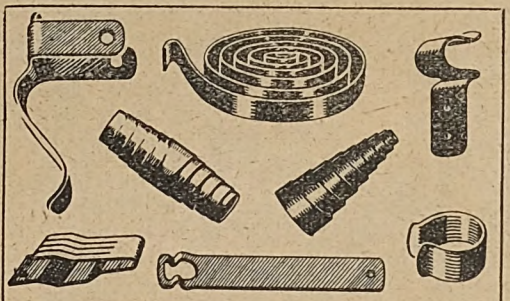
Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions-Meßwerkzeuge

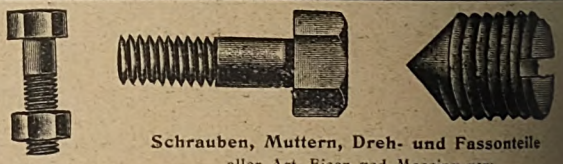
direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen



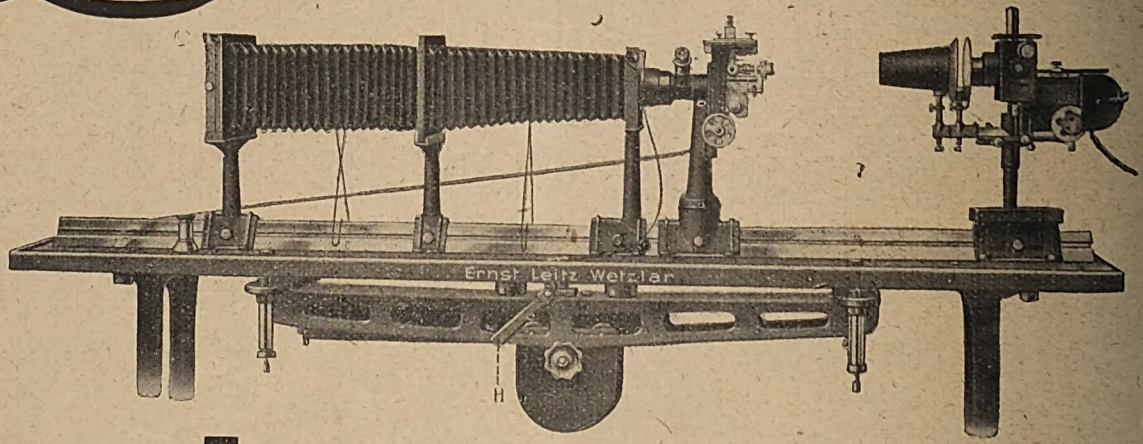
Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Wenn Sie Materialkontrolle in größerem Umfang

einrichten wollen, also sehr oft photographische Aufnahmen von den schwächsten bis zu den stärksten Vergrößerungen machen müssen, so erfüllt Ihre Ansprüche nur ein

Leitz großes Metallmikroskop



Große metallographische Einrichtung MM

Lassen Sie sich beim Kauf eines solchen Apparates fachmännisch über die notwendige Optik beraten

E. Leitz, Optische Werke, Wetzlar

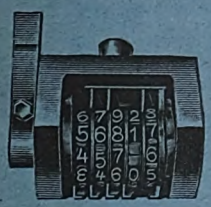
Abtlg. Metallographie

Digitized by Google

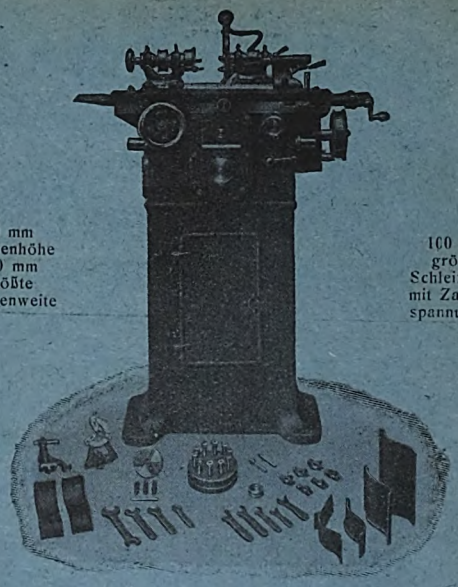
Biegsame
STAHLDRAHT-WELLEN
in erstklassiger Qualität u. Ausführung
von 2-40 m/m ϕ
in Längen bis zu 15m
M. SCH. BLN
ADAM SCHNEIDER A·G
BERLIN N. 39

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Blanke Schrauben und Formteile
aus Stahl und Eisen
NÖTHLICH & SCHATZ
Waltershausen i. Th.
gegr. 1904.


Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Feinwerkzeug-Maschinen



Modell M Nr. I
Präzisions-Rundschleifmaschinen
ohne und mit Selbstgang für Kraft- oder elektrischen Antrieb
für Außen- u. Innenschliff von höchster Feinheit u. Genauigkeit
BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 26, Admiralstr. 16
Gegründet: 1872

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend
Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.
Filler & Fiebig, Berlin SW 68

Stahlwerk Westig, Unna i. W.
Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk
Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.
Blank gezogener Profil-Backenstahl
Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.
Wolfram legierter und Schnellarbeits-
SILBERSTAHL
FABRIK-ZEICHEN

Digitized by Google

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 – 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL

BOCHUM

Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

Revuewid
K 7-110-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

tvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 28. Mai 1928 36. Jahrgang / Nr. 7

Deutsche Edelstahlwerke
AKTIENGESELLSCHAFT
Drahtanschrift: EDELSTAHL
BOCHUM
Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

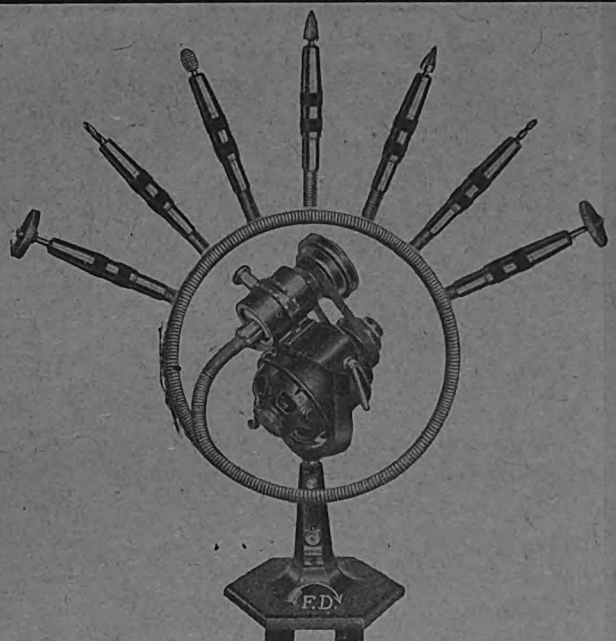
Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google



DICKHYDRA

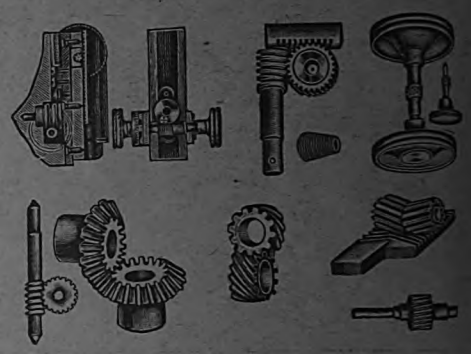
DIE MEHRSTUFEN-MASCH. FÜR ROTATIONSWERKZEUGE

mit 6 verschiedenen Geschwindigkeiten ist sie die idealste Lösung biegs. Wellen-Antriebe.

Interessante Preislisten und Beratung durch

PAUL F. DICK, ESSLINGEN a. N. Gegr. 1778.

Rotierende Feilen und Raspeln durch meine Schwesterfirma **Friedr. Dick** G. m. b. H.



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Georg Kremp Söhne

Telegr.-Adr. Kremp Söhne **Wetzlar** Gegr. 1885 Telephon 76

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

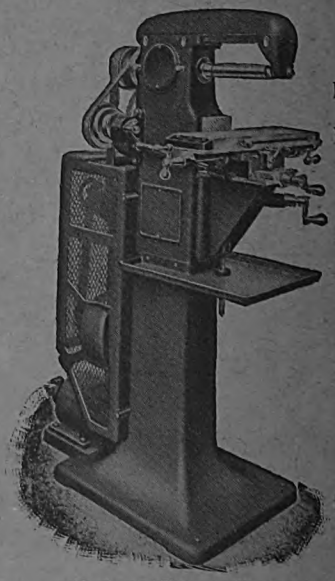
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbstätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

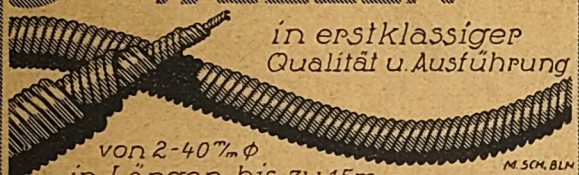
Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

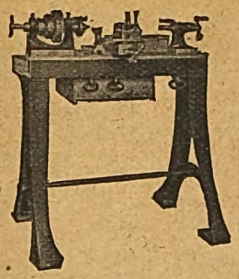
Digitized by Google

Biegsame
STAHLDRAHT-WELLEN
in erstklassiger Qualität u. Ausführung



von 2-40 m/m ⌀
in Längen bis zu 15m
M. SCH. BLN
ADAM SCHNEIDER A·G
BERLIN N. 39

FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.
Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869
600 Arbeiter u. Angest.
Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Ia Naxos-Schmirgel
in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche
Schleif- und Polierpapiere
in nur erster Güte
liefert preiswert
F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Hochwertige EDELSTÄHLE
Stahlwerk BECKER, Akt.-Ges.
Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte Kobalt-**Schnellarbeitsstähle** nach D.R.P. Nr. 281381 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt und gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug- u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen und Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen
Transformatoren und Dynamobleche
Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer · Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

DAS NEUZEITLICHE

GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG

FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

7L60

PITTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl

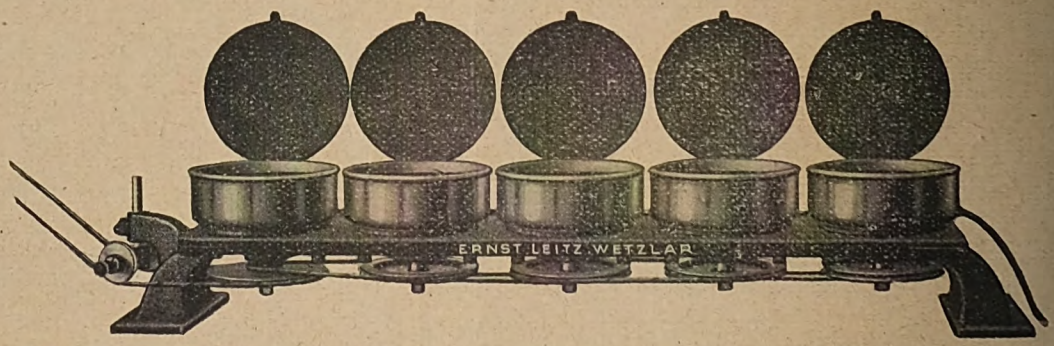
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Jedes metallographische Laboratorium

gebraucht für die Untersuchung der Metalle mit dem Mikroskop eine

Leitz Schleif- und Poliermaschine



Die hier abgebildete Maschine enthält alle erforderlichen Scheiben von der Karborundumscheibe bis zum Poliertuch und erleichtert die Anfertigung des Schliffes nicht nur wesentlich, sondern sie verkürzt vor allen Dingen seine Herstellungszeit, da ein Auswechseln der Scheiben nicht mehr erforderlich ist.

Dieselbe Maschine wird in 4 spindliger Ausführung geliefert.

Verlangen Sie kostenlos unsere illustrierte Liste Nr. 4550.

Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Digitized by Google

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm ∅

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger

Stuttgart

Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

SCHUCHARDT & SCHÜTTE

AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN C 2 SPANDAUERSTR. 28-29

FABRIKEN: BERLIN · NEUKÖLLN · GUBEN ★ NIEDERLASSUNG: KÖLN a/RH.

ZWEIGHÄUSER IN: WIEN · STOCKHOLM · KOPENHAGEN · BUDAPEST · PRAG MAILAND · AMSTERDAM · SOERABAIA · NEW YORK

Für die Werkstatt-Bücherei empfehlen wir:

Das Aetzen und Färben der Metalle. Von G. BUCHNER. 3. neubearbeitete Auflage. 164 Seiten mit 4 Textfiguren. Mk. 5.—

Die moderne Stanzerei. Ein Buch für die Praxis mit Aufgaben und Lösungen. Von E. KACZMAREK. 2. verbesserte Auflage. 154 Seiten mit 116 Textfiguren. Gebunden Mk. 8.10

Der Werkzeug-, Schnitt- und Stanzenbau und die Massenfabrikation. Von A. WILDNER. 279 Seiten mit 202 Bildern und 28 Zahlentafeln . . . . . Mk. 5.80

Mathematische Instrumente. Von F. A. WILLERS. 144 Seiten mit 68 Figuren. Gebunden . . . . . Mk. 1.50

Die modernen optischen Meßinstrumente des Kristallographen und Petrographen. Ihre Beschreibung und Justierung. Von C. LEISS. 91 Seiten mit 28 Abbildungen. Mk. 3.60

Die Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Von Dr. H. SCHULZ und Dr. A. GLEICHEN. 122 Seiten mit 80 Textfiguren. Ungebunden Mk. 4.40, gebunden . Mk. 6.20

Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebelwagen. Von Dr. W. FELGENTRÄGER 310 Seiten mit 125 Textfiguren. Gebunden . . . . . Mk. 8.—

Aluminium, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung in Industrie und Handwerk. Von R. ERDMANN. 114 Seiten mit 13 Abbildungen . . . . . Mk. 4.—

Die Dinormen. Einführung für gewerbliche und technische Unterrichtsanstalten und für Betriebe. Von ZIMMERMANN und BRINKMANN. 168 Seiten mit 356 Abbildungen, 41 (eingedruckten) Tabellen, 18 vollständigen (eingedruckten) Din-Blättern und 4 (eingedruckten) Datschtafeln Mk. 3.50

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6.—

Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Herausgegeben von E. SIMON. Jedes Heft mit zahlreichen Textfiguren . . . . . Mk. 1.80

(Diese Werkstattbücher behandeln die besten Verfahren, Geräte und Werkstoffe der modernen Werkstatt; Prospekt mit genauer Inhaltsangabe der einzelnen Hefte steht kostenlos zur Verfügung.)

Die Instrumente zur Messung der Geschwindigkeits- bezw. Volumenmessung gasförmiger und tropfbarflüssiger Körper. Von Fachlehrer P. BIBER. 32 Seiten mit 77 Textabbildungen . . . . . Mk. 2.40

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbildungen . . . . . Mk. 3.—

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. Siebzehnte Auflage. 140 Seiten. Mk. 1.40

(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Gebunden mit zwei Beiheften Mk. 5.—

(Das Buch enthält unter vielem anderen Wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 29 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Digitized by Google

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

FABRIK-ZEICHEN

Digitized by Google

Reviewed
10-10-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 15. Juni 1928 36. Jahrgang / Nr. 8

Deutsche Edelstahlwerke
AKTIENGESELLSCHAFT
Drahtanschrift: EDELSTAHL
BOCHUM
Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Triebe, Zahnstangen, Räder
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen
fabrizieren

GEORG Kremp SÖHNE
× WETZLAR ×

Telegramm-Adr.: Kemp Söhne
Telephon 76

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

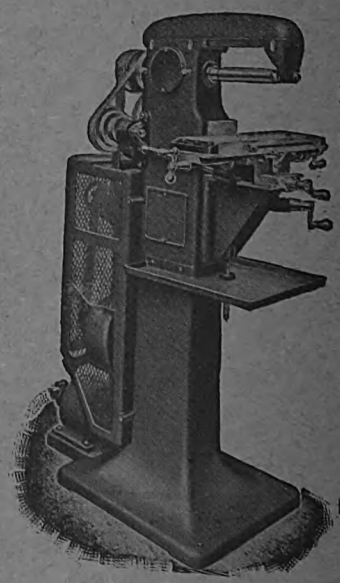
LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Digitized by Google

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels
Abt. F P
Hamburg-Schnelsen

FLECSH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Städtische vom Staat unterstützte
Fachschule für Feinmechanik
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Hochwertige EDELSTÄHLE
Stahlwerk BECKER, Akt.-Ges.
Willich, Kr. Krefeld

Altbewährte Kobalt-**Schnellarbeitsstähle** nach D.R.P. Nr. 281381 und gleichlautenden Auslandspatenten

Werkzeugstähle geschmiedet, gewalzt und gezogen, in anerkannter Güte für alle Verwendungszwecke

Sonderbaustähle legiert und unlegiert, für Auto-Lastfahrzeug- u. Maschinenbau, den neuesten Anforderungen und Normalien entsprechend

Kugellagerstahl in Rohren, Stangen, Scheiben und Knüppeln

Kugelstahl gewalzt und gezogen

Qualitätsbleche für Werkzeuge, Metall- und Holzsägen
Transformatoren und Dynamobleche

Blöcke, Knüppel und Platinen aus Edelstahl

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

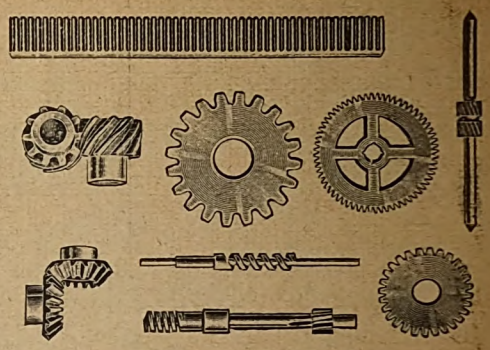
in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.

Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Blanke Schrauben und Formteile

aus Stahl und Eisen

NÖTHLICH & SCHATZ

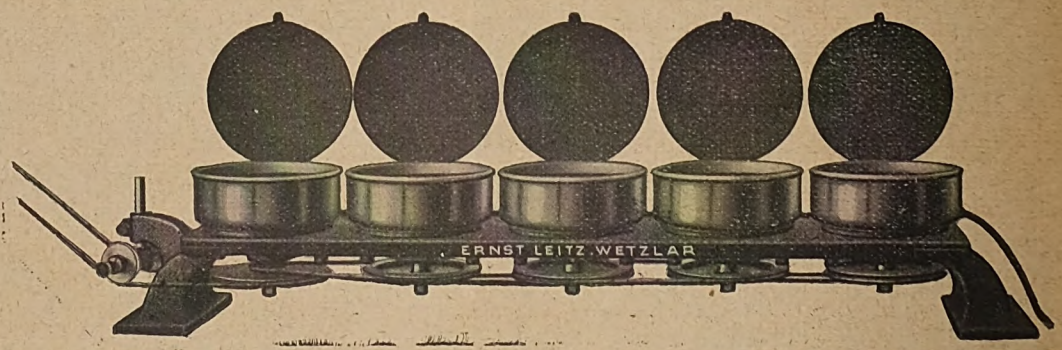
Walfershausen i. Th.

gegr. 1904

Jedes metallographische Laboratorium

gebraucht für die Untersuchung der Metalle mit dem Mikroskop eine

Leitz Schleif- und Poliermaschine



Die hier abgebildete Maschine enthält alle erforderlichen Scheiben von der Karborundumscheibe bis zum Poliertuch und erleichtert die Anfertigung des Schliffes nicht nur wesentlich, sondern sie verkürzt vor allen Dingen seine Herstellungszeit, da ein Auswechseln der Scheiben nicht mehr erforderlich ist.

Dieselbe Maschine wird in 4 spindliger Ausführung geliefert.

Verlangen Sie kostenlos unsere illustrierte Liste Nr. 4550.

Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Digitized by Google

E. Leybold's Nachfolger A.-G.

Köln-Bayental — Bonner Straße 500

Berlin NW. 6 — Luisenstraße 31 a

Fabrik wissenschaftlicher Apparate für Unterricht und Forschung

Hochvakuumpumpen nach Gaede

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahldraht

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Schönner-Präzisionsreißzeuge
Schönner-Mittelschulreißzeuge
Schönner-Schulreißzeuge
in allen Systemen

Georg Schönner, Reißzeugfabrik
Nürnberg

Generalvertretung für Deutschland:
Firma Adam Engelhardt, Nürnberg

Härteprüf-Apparate
„Skleroskop"
Paul Joh. Steinke
Werkstätte für Feinmechanik und Werkzeugbau

Uebernahme von Feil-, Fräs- und Dreharbeiten

Skleroskop-Fabrik
Berlin NO. 18, Palisadenstraße 11

Dipl.-Ing. E. Willi, G. m. b. H., Rechenschieberfabrik
Stuttgart, Calwerstraße 18

Buch-, Zelluloid- und Blechdruck
liefert: **Normus-Reklame** und

100 FACHE ZEIT ERSPARNIS

IWA RECHENSCHIEBER

Digitized by Google

Tüchtige, nicht zu junge

Präzisions-Feinmechaniker

für elektrische Messinstrumente gesucht. Angebote mit Zeugnisabschriften erbeten an Technische Personal - Abteilung der

Hartmann & Braun Akt.-Ges.
Fabrik elektrotechnischer Meßinstrumente
Frankfurt a. M., West 13, Königsstr. 97

Jüngerer geschickter

Feinmechaniker

der sich auf dem Gebiet physikalischer Apparate weiter ausbilden möchte, **sucht passende Stellung.** Gefl. Zuschriften an den Verlag dieser Zeitschrift unt. **F. u. P. 121**

Techniker oder Mechaniker,

wenn möglich aus der **Nähmaschinen-Industrie,** von großem Industriewerk für bald **gesucht.** Ausführliche Angebote mit Referenzen unter Angabe der bisherigen Tätigkeit erbeten unter Chiffre **F. & P. 126** an die Geschäftsstelle dieses Blattes.

Tüchtiger, strebsamer

Feinmechaniker

20 Jahre alt, in ungekündigter Stellung, möchte sich verändern. Angebote erbittet

Otto Dremann, Westerhausen
(Bez. Osnabrück).

Neuheit für Reißzeuge

D. R. P. a. Elipsenzirkel D. R. G. M.

auch für Industrie als Ovalglasschneider. Die gesamten Schutzrechte werden in bar oder gegen Lizenz an ernsthafte Reißzeugfabrikanten abgegeben. Angebote an **Emil Lang, Buchenrod b. Coburg.**

Mechanische Werkstatt in Jena

nimmt noch

Aufträge

in Massenartikeln und Einzelteilen entgegen. **Ausarbeitung von Patenten.** Anfragen erbeten unter F. u. Pr. 128 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohrtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

DICK HYDRA

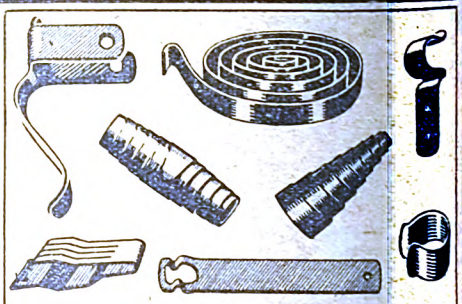
DIE MEHRSTUFEN-MASCH. FÜR ROTATIONSWERKZEUGE

mit 6 verschiedenen Geschwindigkeiten ist sie die idealste Lösung biegs. Wellen-Antriebe.

Interessante Preislisten und Beratung durch

PAUL F. DICK, ESSLINGEN a. N. Gegr. 1773

Rotierende Feilen und Raspeln durch meine Schwesterfirma Friedr. Dick G. m. b. H.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

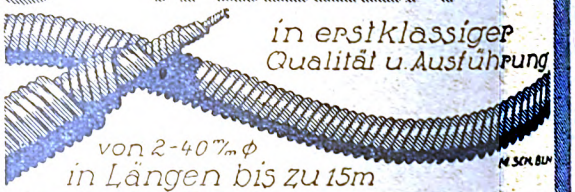
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

---

Biegsame

STAHLDRAHT-WELLEN

in erstklassiger Qualität u. Ausführung



von 2-40 m/m ⌀
in Längen bis zu 15m

ADAM SCHNEIDER A.-G.
BERLIN N. 39

Digitized by Google

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm ∅

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger

Stuttgart

Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

GAUTHIER

Zweizangenautomat

D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH A. D. ENZ

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Digitized by Google

Spezialmaschinenfabrik

Oscar Ahlberndt / Berlin O 27

Fernruf: Amt Alexander 1705 — Inh. A. SCHÜTT, Ing., Krautstr. 52 — Telegr.-Adr.: Maschinenoptik

Sämtliche Arbeitsmaschinen zur Herstellung von Präzisionsoptik

Hochleistungs-, Schleif- u. Poliermaschinen für sphärische Brillengläser, Spiegel, Kondensor-Linsen usw.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Biegsame
STAHLDRAHT-WELLEN
in erstklassiger Qualität u. Ausführung
von 2-40 m/m ⌀
in Längen bis zu 15m
ADAM SCHNEIDER A.-G.
BERLIN N. 39

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente — Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 — Gravieranstalt / Mech. Werkstatt

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

FABRIK-ZEICHEN

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Reviewed
K 10-10-28

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

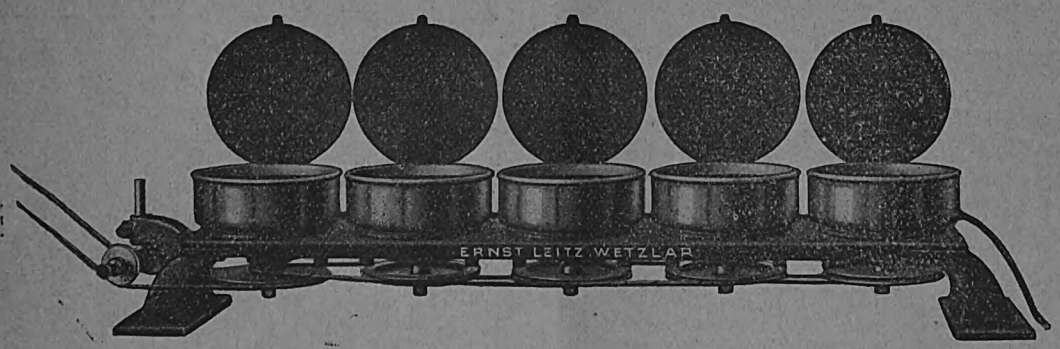
Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 29. Juni 1928 | 36. Jahrgang / Nr. 9

Jedes metallographische Laboratorium

gebraucht für die Untersuchung der Metalle mit dem Mikroskop eine

Leitz Schleif- und Poliermaschine



Die hier abgebildete Maschine enthält alle erforderlichen Scheiben von der Karborundumscheibe bis zum Poliertuch und erleichtert die Anfertigung des Schliffes nicht nur wesentlich, sondern sie verkürzt vor allen Dingen seine Herstellungszeit, da ein Auswechseln der Scheiben nicht mehr erforderlich ist.

Dieselbe Maschine wird in 4 spindliger Ausführung geliefert.

Verlangen Sie kostenlos unsere illustrierte Liste Nr. 4550.

Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Metallguss wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels
Abt. F P
Hamburg-Schnelsen

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Digitized by Google

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm ∅

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger

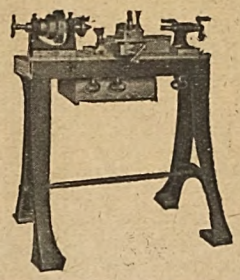
Stuttgart

Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Wer liefert

Bohrmaschinen

mit Magnetklemme?

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 — 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

HANN.-MÜNDEN

Spezialmaschinenfabrik

Oscar Ahlberndt / Berlin O 27

Fernruf: Amt Alexander 1705 Inh. A. SCHÜTT, Ing., Krautstr. 52 **Telegr.-Adr.: Maschinenoptik**

Sämtliche Arbeitsmaschinen zur Herstellung von Präzisionsoptik

Hochleistungs-, Schleif- u. Poliermaschinen

für sphärische Brillengläser, Spiegel, Kondensor-Linsen usw.

Digitized by Google

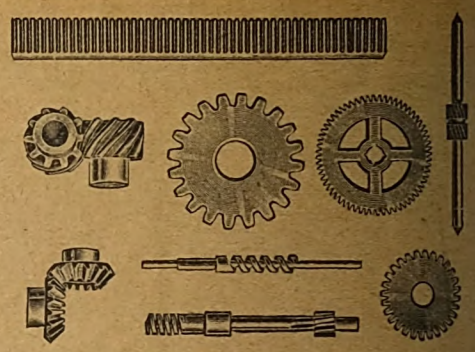
Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

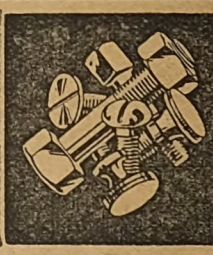
Glashütte i. Sa.

Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.

Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.



Blanke Schrauben und Formteile

aus Stahl und Eisen

NÖTHLICH & SCHATZ

Walfershausen i. Th.

gegr. 1904

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL

BOCHUM

Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

E. Leybold's Nachfolger A.-G.

Köln-Bayental — Bonner Straße 500

Berlin NW. 6 — Luisenstraße 31 a

Fabrik wissenschaftlicher Apparate für Unterricht und Forschung

Hochvakuumpumpen nach Gaede

Biegsame **STAHLDRAHT-WELLEN**

in erstklassiger Qualität u. Ausführung

von 2-40 m/m ϕ in Längen bis zu 15m

M. SCH. BLN

ADAM SCHNEIDER A-G BERLIN N. 39

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahldraht

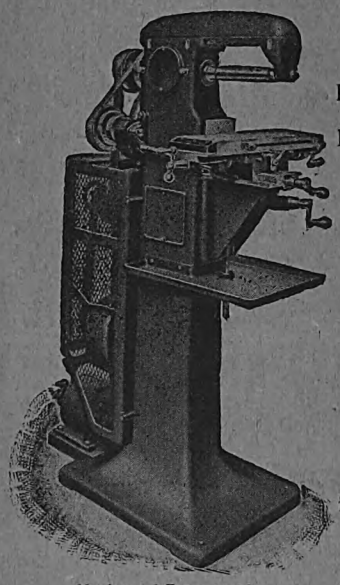
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Schönner-Präzisionsreißzeuge
Schönner-Mittelschulreißzeuge
Schönner-Schulreißzeuge
in allen Systemen

Georg Schönner, Reißzeugfabrik
Nürnberg
Generalvertretung für Deutschland:
Firma Adam Engelhardt, Nürnberg

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Glasteilungen jeder Art
in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer
Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65
Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Digitized by Google

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo

mit Spezial-Rohrfedern

wertvolle Ergänzung der Schablonen

Rechenschieber „Leichtblau"

Paustinktur „Klementine"

Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Stahlstempel

Stanzen

Präzisions-Gravierungen

in Stahl, Messing usw.

Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40

(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mit 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—

(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—

(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50

(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—

(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Closed
10-10-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 18. Juli 1928 36. Jahrgang / Nr. 10

Deutsche Edelstahlwerke
AKTIENGESELLSCHAFT
Drahtanschrift: EDELSTAHL
BOCHUM
Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

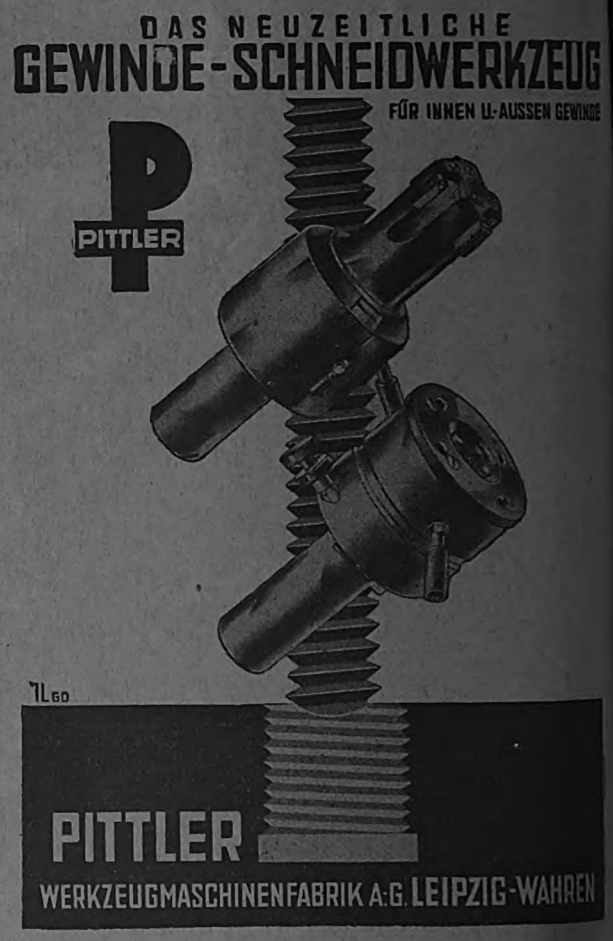
Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

LIBRARY
BAUSCH & LOMB OPTICAL CO. ROCHESTER, N.Y.
PERIODICALS SECTION

Digitized by Google



Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

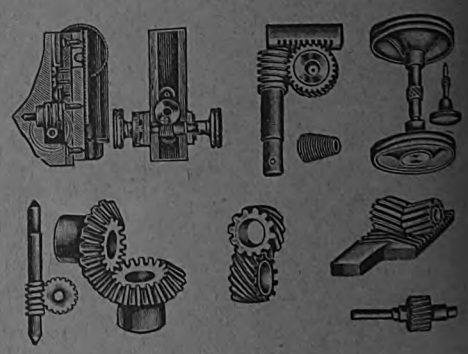
LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Georg Kremp Söhne

Telegr.-Adr. Kremp Söhne **Wetzlar** Gegr. 1885 Telephon 76

Digitized by Google

Beachten Sie die Vorzüge dieser

Universal-Werkzeug-Fräsmaschine

1. Klare und übersichtl. Bedienung: sämtl. Handgriffe vom Standplatz erreichbar.

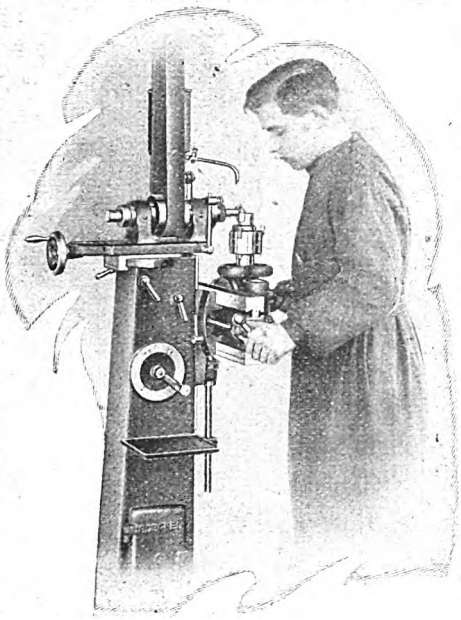
2. Frässpindel horizontal verstell- u. seitlich schwenkbar.

3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts n. Belieben schwenkbar Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.

4. Arbeits- u. Teilkopfspindel für Zangenspannung u. zur Aufnahme v. Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.

5. Drehbarer Schraubstock.

6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.



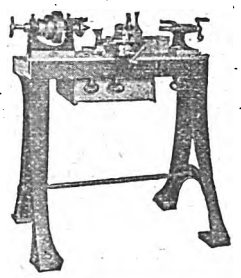
Friedr. Deckel, München 25/33

Präzisionsmechanik und Maschinenbau

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente — Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! — Neu

Füllhalter Montblanc-Normo

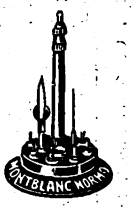
mit Spezial-Rohrfedern

wertvolle Ergänzung der Schablonen

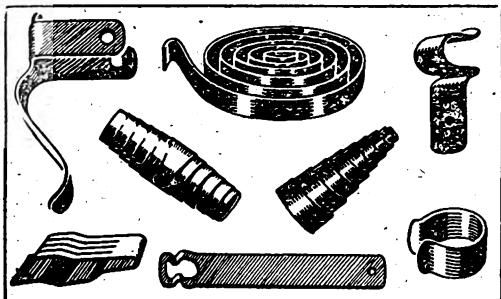
Rechenschieber „Leichtblau"

Paustinktur „Klementine"

Prospekte kostenfrei.



Filler & Fiebig, Berlin SW 68



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl

Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl

flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle

für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

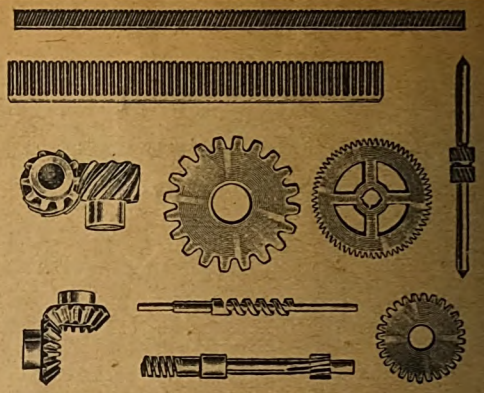
in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

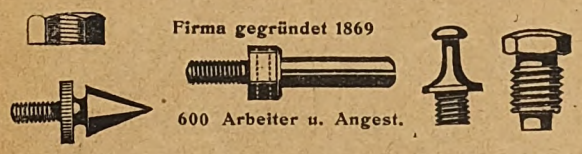
Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 — 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Im Laboratorium oder im Betrieb

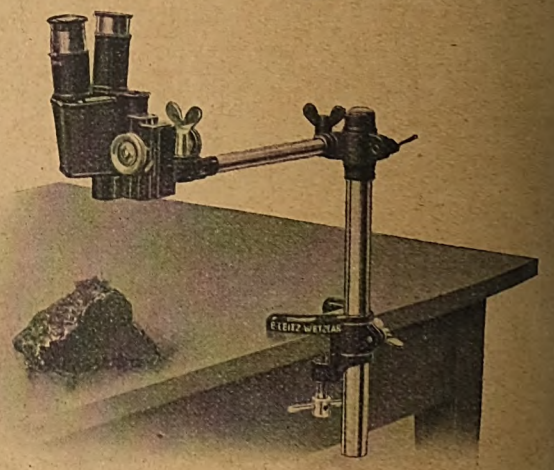
überall da, wo das unbewaffnete Auge nicht ausreicht,
verwendet man eine

Binokulare-Lupe.

Ueber deren verblüffend großes Sehfeld und hervorragend plastisches Bild ist jeder erstaunt, der bisher gewöhnt war, gewöhnliche Taschenlupen zu Kontrollarbeiten als Vergrößerungswerkzeug zu benutzen.

Die Lupe findet in Verbindung mit den verschiedensten den einzelnen Zwecken entsprechenden Stativarten Verwendung.

Unsere reich illustrierte Druckschrift Nr. 4551 erleichtert Ihnen die Auswahl des zweckmäßigsten Statives.



Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Digitized by Google

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm Ø

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

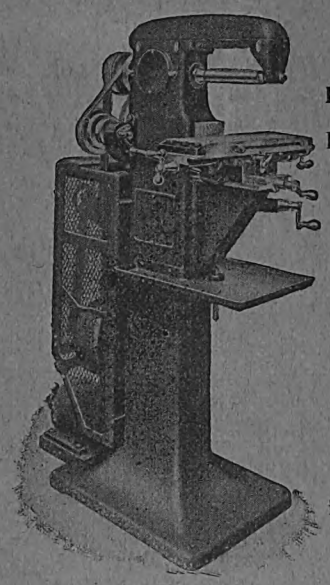
Heine & Beisswenger

Stuttgart

Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

Schönner-Präzisionsreißzeuge
Schönner-Mittelschulreißzeuge
Schönner-Schulreißzeuge
in allen Systemen

Georg Schönner, Reißzeugfabrik
Nürnberg

Generalvertretung für Deutschland:
Firma Adam Engelhardt, Nürnberg

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels

Abt. F P

Hamburg-Schnelsen

Biegsame

STAHLDRAHT-WELLEN

in erstklassiger Qualität u. Ausführung

von 2-40 m/m ϕ
in Längen bis zu 15m

M. SCH. BLN

ADAM SCHNEIDER A-G
BERLIN N. 39

Digitized by Google

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

Verlag für technische Literatur, Erfurt

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.— in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Received
9-10-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 28. Juli 1928 36. Jahrgang / Nr. 11

Deutsche Edelstahlwerke
AKTIENGESELLSCHAFT
Drahtanschrift: EDELSTAHL
BOCHUM
Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

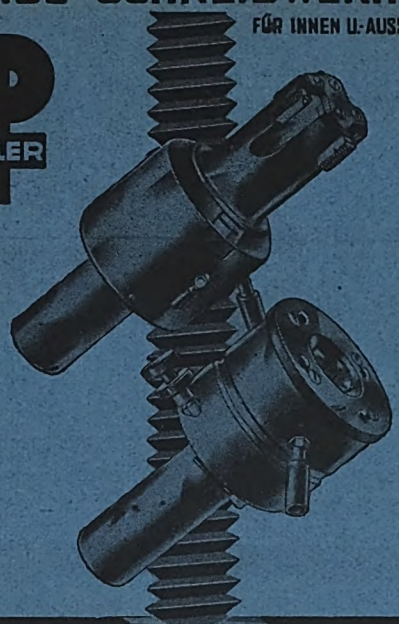
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

LIBRARY
PERIODICALS
SECTION
SHELF

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Triebe, Zahnstangen, Räder
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen
fabrizieren

GEORG Kremp SÖHNE
WETZLAR
GEGR. 1860

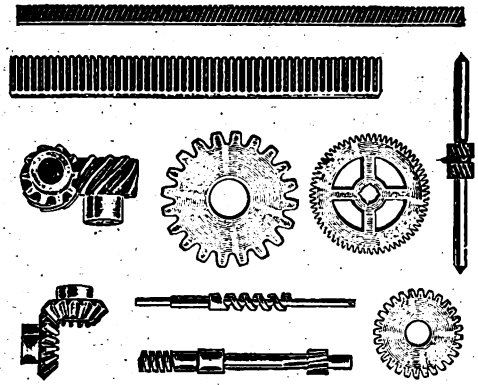
SPEZIALFABRIK FÜR
VERZAHNUNGEN
PREISLISTE KOSTENLOS

Telegramm-Adr.: Kremp Söhne
Telephon 76

GAUTHIER
Zweizangenautomat
D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH A. ENZ

Digitized by Google



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

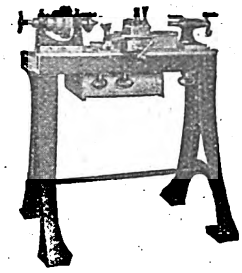
Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Das Amtliche

Leipziger Meßadreßbuch

der aktuelle Führer durch die
deutschen Messe-Industrien

Hauptausgabe Herbst 1928

Band I: Adreßbuch der Mustermesse . . . Preis RM. 3.—
Band II: Adreßbuch der Technischen Messe
und Baumesse . . . . . Preis RM. 2.—
außerdem als Teilausgaben für Spezialeinkäufer
12 Amtliche Branchenführer
Einzelpreis je nach Umfang . . . RM. 0.50 bis 1.—

erscheint am 10. August 1928

ist demnach bei rechtzeitiger Bestellung
14 Tage vor Messebeginn
in Ihrem Besitz.

Vorausbestellungen
die in der Reihe des Eingangs erledigt werden, erbittet

Verlagsanstalt des Leipziger Meßamts G. m. b. H.
Leipzig, Floßplatz 6

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm ∅

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger

Stuttgart

Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 — 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Im Laboratorium oder im Betrieb

überall da, wo das unbewaffnete Auge nicht ausreicht,

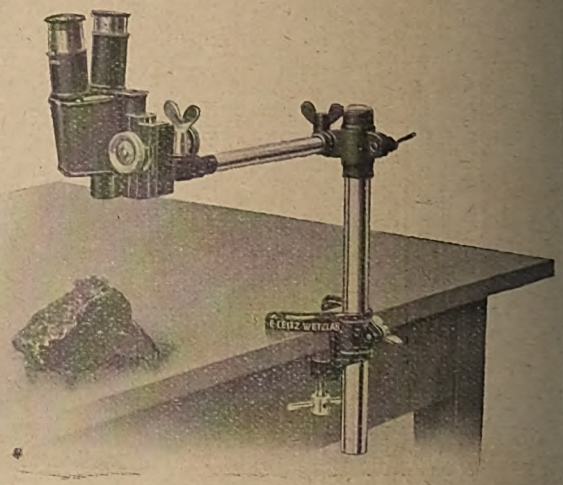
verwendet man eine

Binokulare-Lupe.

Ueber deren verblüffend großes Sehfeld und hervorragend plastisches Bild ist jeder erstaunt, der bisher gewöhnt war, gewöhnliche Taschenlupen zu Kontrollarbeiten als Vergrößerungswerkzeug zu benutzen.

Die Lupe findet in Verbindung mit den verschiedensten den einzelnen Zwecken entsprechenden Stativarten Verwendung.

Unsere reich illustrierte Druckschrift Nr. 4551 erleichtert Ihnen die Auswahl des zweckmäßigsten Statives.



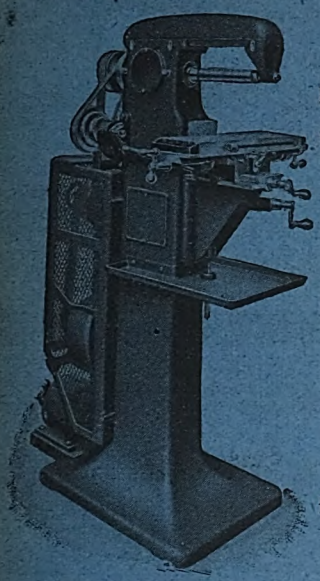
Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Digitized by Google

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Beachten Sie die Vorzüge dieser

Universal-Werkzeug-Fräsmaschine

1. Klare und übersichtl. Bedienung: sämtl. Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindel horizontal verstell- u. seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts n. Belieben schwenkbar Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- u. Teilkopfspindel für Zangenspannung u. zur Aufnahme v. Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.

Friedr. Deckel, München 25/33
Präzisionsmechanik und Maschinenbau

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. **Berlin-Nikolassee**

Digitized by Google

Silberstahl
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.
Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Biegsame
Stahldraht-Wellen
in erstklassiger Qualität u. Ausführung
von 2-40 m/m ⌀
in Längen bis zu 15m
ADAM SCHNEIDER A.-G.
BERLIN N. 39

Wir bieten an
Zahnradmessungen
von Dr. G. Berndt
Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen
broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.
Verlag für technische Literatur, Erfurt

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 27
Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl.
Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot,
Metallnieten, Rotguß.

Stahlwerk Westig, Unna i. W.
Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk
Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.
Blank gezogener Profil-Backenstahl
Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.
Wolfram legierter und Schnellarbeits-
SILBERSTAHL
FABRIK-ZEICHEN

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Abschaffen
K 10-10-28

PERIODICALS
SECTION
SHELF

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

tvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 14. August 1928 36. Jahrgang / Nr. 12

Deutsche Edelstahlwerke
AKTIENGESELLSCHAFT
Drahtanschrift: EDELSTAHL
BOCHUM
Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

DAS NEUZEITLICHE

GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG

FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

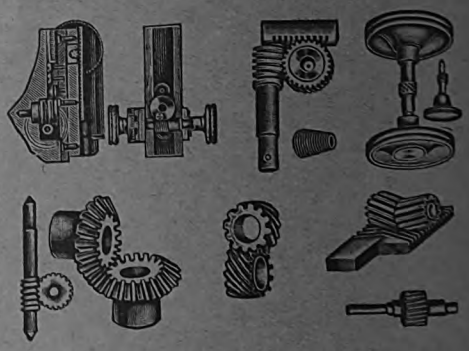
LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen



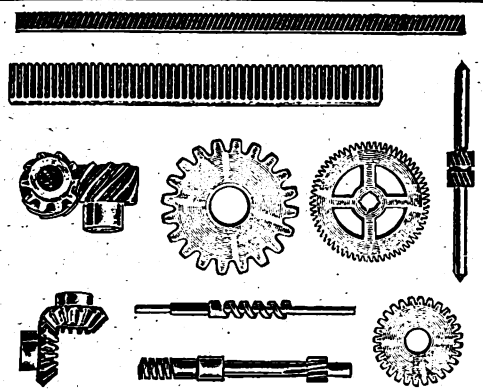
Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

fabrizieren

Georg Kremp Söhne

Telegr.-Adr. Kremp Söhne **Wetzlar** Gegr. 1885 Telephon 76

Digitized by Google



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Das Amtliche

Leipziger Meßadreßbuch

der aktuelle Führer durch die deutschen Messe-Industrien

Hauptausgabe Herbst 1928

Band I: Adreßbuch der Mustermesse . . . Preis RM. 3.—
Band II: Adreßbuch der Technischen Messe und Baumesse . . . . . Preis RM, 2.—
außerdem als Teilausgaben für Spezialeinkäufer
12 Amtliche Branchenführer
Einzelpreis je nach Umfang . . . RM. 0.50 bis 1.—

ist am 10. August 1928 erschienen

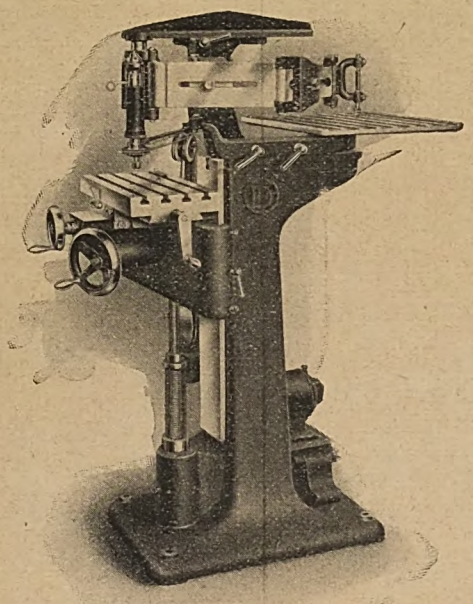
Vorausbestellungen
die in der Reihe des Eingangs erledigt werden, erbittet

Verlagsanstalt des Leipziger Meßamts G. m. b. H.
Leipzig, Floßplatz 6

Digitized by Google

GRAVIER-MASCHINEN

für Flacharbeiten sowie plastische Reproduktionen auf ebenen u gewölbten Werkstücken



FRIEDR. DECKEL ★ MÜNCHEN 25
Präzisionsmechanik und Maschinenbau

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Im Laboratorium oder im Betrieb

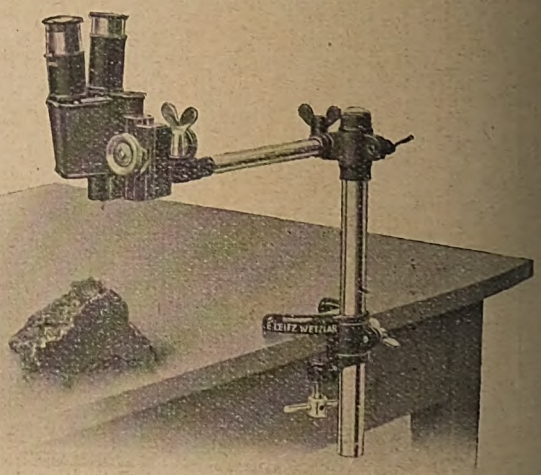
überall da, wo das unbewaffnete Auge nicht ausreicht,
verwendet man eine

Binokulare-Lupe.

Ueber deren verblüffend großes Sehfeld und hervorragend plastisches Bild ist jeder erstaunt, der bisher gewöhnt war, gewöhnliche Taschenlupen zu Kontrollarbeiten als Vergrößerungswerkzeug zu benutzen.

Die Lupe findet in Verbindung mit den verschiedensten den einzelnen Zwecken entsprechenden Stativarten Verwendung.

Unsere reich illustrierte Druckschrift Nr. 4551 erleichtert Ihnen die Auswahl des zweckmäßigsten Statives.

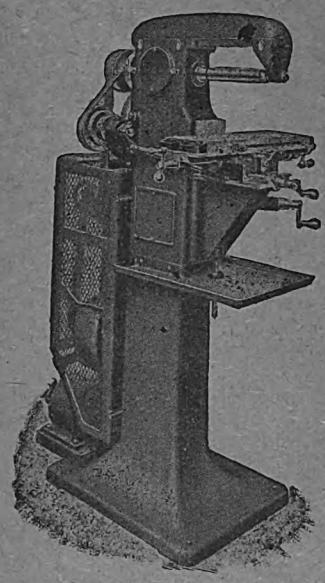


Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar
Abteilung Metallographie

Digitized by Google

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Digitized by Google

Spezialmaschinenfabrik

Oscar Ahlberndt / Berlin O 27

Fernruf: Amt Alexander 1705 — Inh. A. SCHÜTT, Ing., Krautstr. 52 — Telegr.-Adr.: Maschinenoptik

Sämtliche Arbeitsmaschinen zur Herstellung von Präzisionsoptik

Hochleistungs-, Schleif- u. Poliermaschinen für sphärische Brillengläser, Spiegel, Kondensor-Linsen usw.

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 — Gravieranstalt & Mech. Werkstatt

Edelstähle

präzis gezogen

in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm Ø

VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet

FEDERSTAHLDRÄHTE

Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger

Stuttgart

Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl

flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle

für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

tvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 27. August 1928 36. Jahrgang / Nr. 13

LIBRARY
PERIODICALS
SECTION

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL

BOCHUM

Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neue Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

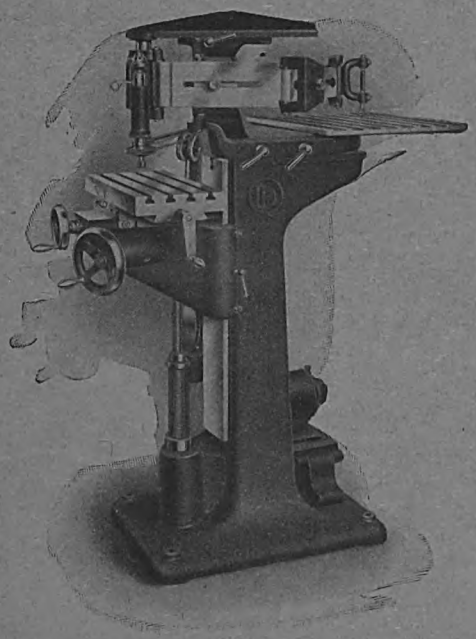
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

GRAVIER-MASCHINEN

für Flacharbeiten sowie plastische Reproduktionen auf ebenen u. gewölbten Werkstücken



FRIEDR. DECKEL ★ MÜNCHEN 25
Präzisionsmechanik und Maschinenbau

Edelstähle

präzis gezogen
in Ringen oder Stäben, rund, vierkant, sechskant oder profiliert 0,2 — 50 mm Durchmesser in verschiedenen Härten od. Legierungen, für alle Verwendungszwecke, wie feine Werkzeuge, Reibahlen, Gewinde-Spiralbohrer, Stempel, Feilen, Instrumente aller Art, Bohrer, Nadeln, Triebe, Formteile, feine Schrauben, Uhrenteile usw.

Silberstahl

Rundstähle

blank geschliffen, für Laufschienen, Achsen, Spindeln, Wellen bis 100 mm Ø
VERGÜTUNGSSTÄHLE

Bandstähle

härtbar oder gehärtet
FEDERSTAHLDRÄHTE
Nicht rostende Stähle

Heine & Beisswenger
Stuttgart
Telegrammadresse: „DRAHTINDUSTRIE"

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

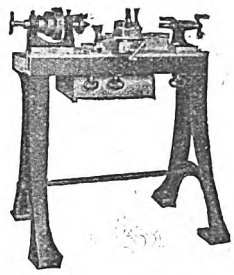
Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

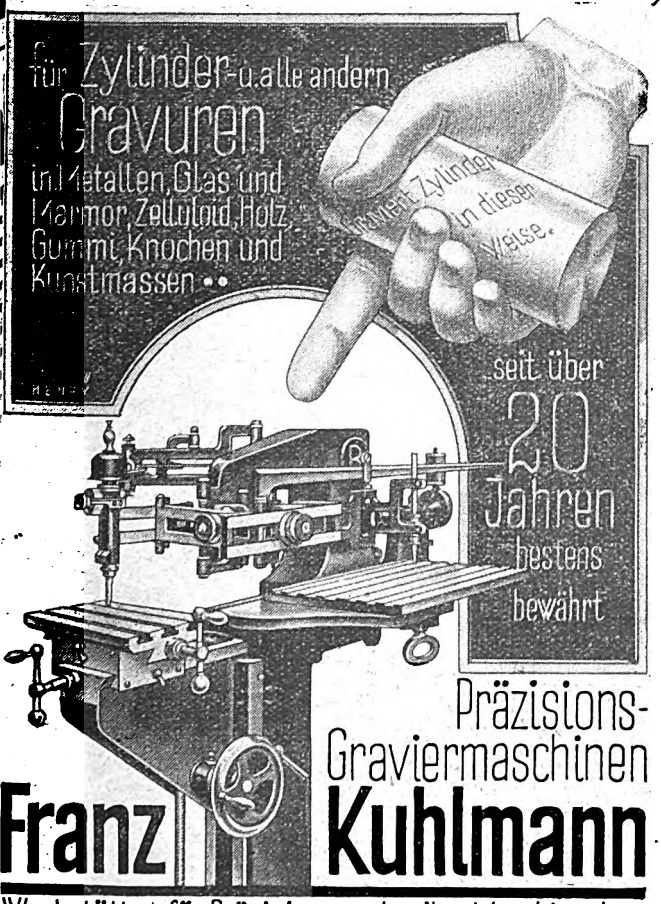
FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Silberstahl
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna I. W.



Werkstätten für Präzisionsmechanik u. Maschinenbau
RÜSTRINGEN-WILHELMSHAVEN

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels
Abt. F P
Hamburg-Schnelsen

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

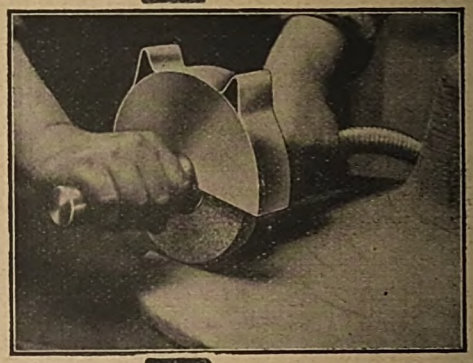
F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

HANN.-MÜNDEN

Schleifen

Sie nicht an der Maschine, die Sie in Ihrer Bewegung behindert. Nehmen Sie die praktischen Werkzeugmaschinen mit biegsamer Welle. Sie ersparen Ihnen Zeit, Lohn und erleichtern Ihnen die Arbeit.



Unseren neuen Katalog senden wir Ihnen gern unverbindlich zu.

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Seit 1883

Das Zeichen für Qualität

Im Laboratorium oder im Betrieb

überall da, wo das unbewaffnete Auge nicht ausreicht,

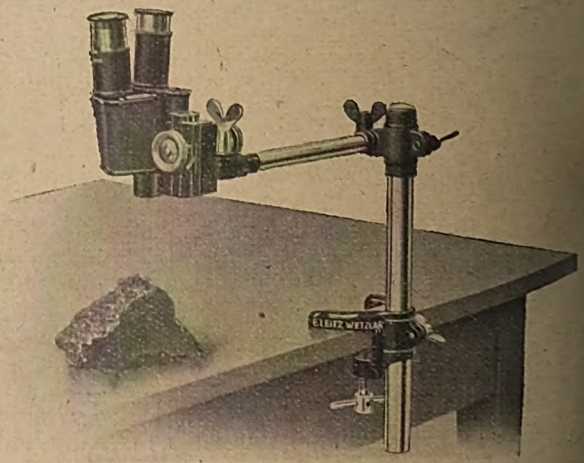
verwendet man eine

Binokulare-Lupe.

Ueber deren verblüffend großes Sehfeld und hervorragend plastisches Bild ist jeder erstaunt, der bisher gewöhnt war, gewöhnliche Taschenlupen zu Kontrollarbeiten als Vergrößerungswerkzeug zu benutzen.

Die Lupe findet in Verbindung mit den verschiedensten den einzelnen Zwecken entsprechenden Stativarten Verwendung.

Unsere reich illustrierte Druckschrift Nr. 4551 erleichtert Ihnen die Auswahl des zweckmäßigsten Statives.



Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Digitized by Google

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

Verlag für technische Literatur, Erfurt

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

GAUTHIER

Zweizangenautomat

D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH A. D. ENZ

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl

flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle

für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Received R 10-6-28

PERIODICALS SECTION

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

tvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 15. September 1928 36. Jahrgang / Nr. 14

Deutsche Edelstahlwerke
AKTIENGESELLSCHAFT
Drahtanschrift: EDELSTAHL
BOCHUM
Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

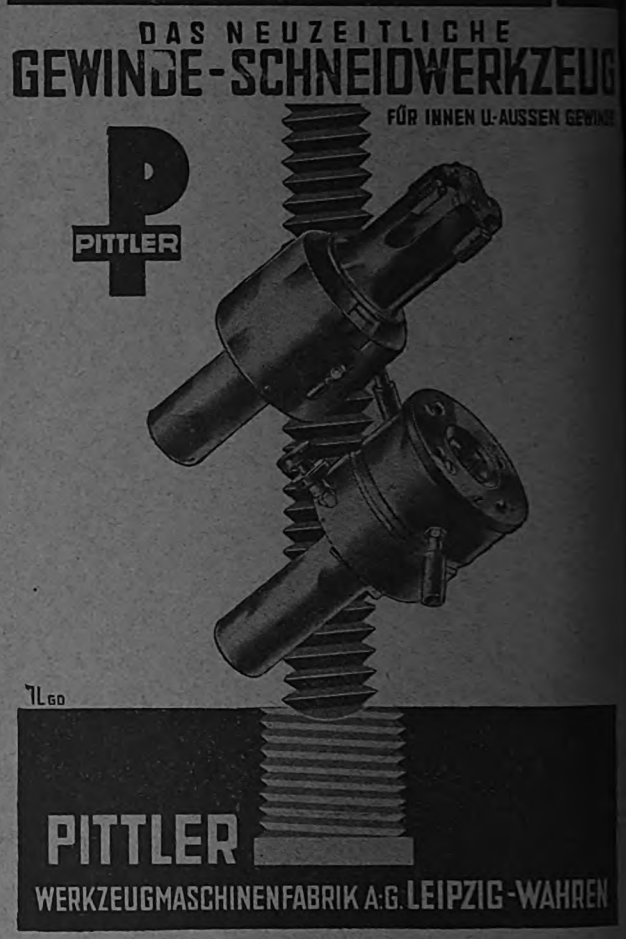
Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google



Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

KRUPP

HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25

verwendbar bis etwa 1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3

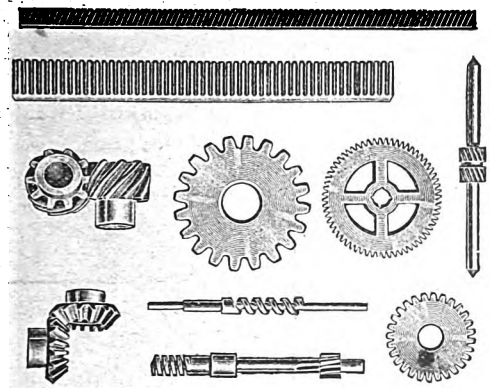
verwendbar bis etwa 1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP

DÜSSELDORF

Digitized by Google



Vereinigte Werke

Abt. R. Mühle & Sohn

Glashütte i. Sa.

Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.

Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahldraht

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.

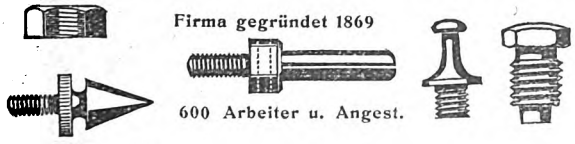
Berlin C 19

Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl

Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Präzisions-Schiebelehre

ORIGINAL DECKEL

mit $^1/_{50}$ mm Ablesbarkeit

Fabriziert: Friedrich Deckel, München 25

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

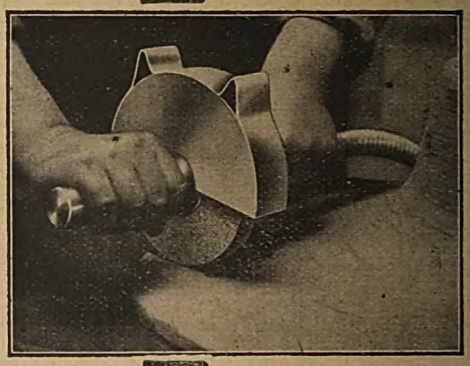
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Schleifen

Sie nicht an der Maschine, die Sie in Ihrer Bewegung behindert. Nehmen Sie die praktischen Werkzeugmaschinen mit biegsamer Welle. Sie ersparen Ihnen Zeit, Lohn und erleichtern Ihnen die Arbeit.



Unseren neuen Katalog senden wir Ihnen gern unverbindlich zu.

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Seit 1883

Das Zeichen für Qualität

Im Laboratorium oder im Betrieb

überall da, wo das unbewaffnete Auge nicht ausreicht,

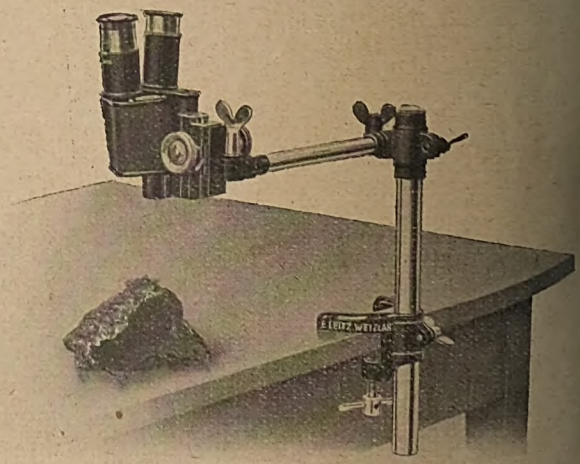
verwendet man eine

Binokulare-Lupe.

Ueber deren verblüffend großes Sehfeld und hervorragend plastisches Bild ist jeder erstaunt, der bisher gewöhnt war, gewöhnliche Taschenlupen zu Kontrollarbeiten als Vergrößerungswerkzeug zu benutzen.

Die Lupe findet in Verbindung mit den verschiedensten den einzelnen Zwecken entsprechenden Stativarten Verwendung.

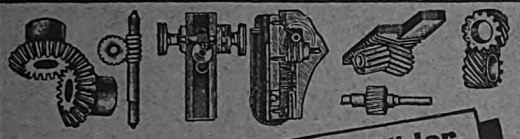
Unsere reich illustrierte Druckschrift Nr. 4551 erleichtert Ihnen die Auswahl des zweckmäßigsten Statives.



Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

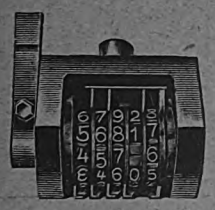
Abteilung Metallographie

Digitized by Google



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

---



Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 — Gravieranstalt & Mech. Werkstatt

GEBR. BOPP

Techn. Leiter: F. H. Bopp

BERLIN SO 16
Cöpenicker Str. 74

Fernsprecher:
Moritzpl. 8798

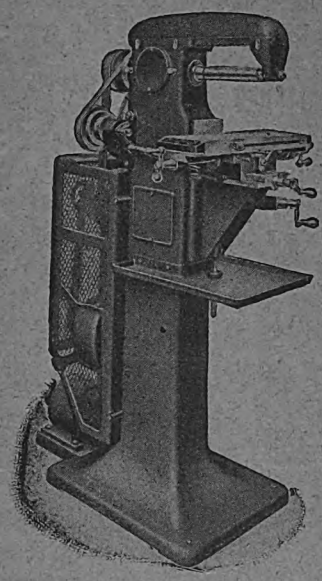
Präzisions-Mechanik

Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln

sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.
Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Wir bieten an
Zahnradmessungen
von Dr. G. Berndt
Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen
broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.
Verlag für technische Literatur, Erfurt

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. **Berlin-Nikolassee**

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

stvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 28. September 1928 36. Jahrgang / Nr. 15

PERIODICALS SECTION

Deutsche Edelstahlwerke

AKTIENGESELLSCHAFT

Drahtanschrift: EDELSTAHL

BOCHUM

Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

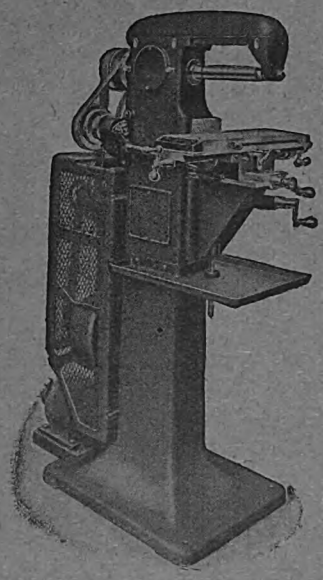
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

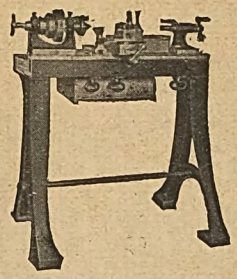
Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



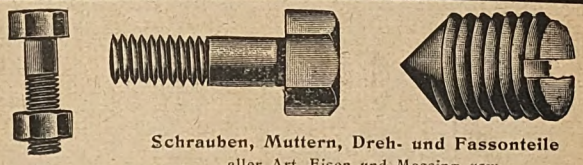
Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Silberstahl
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.



Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Präzisions-Schiebelehre

ORIGINAL DECKEL

mit 1/50 mm Ablesbarkeit

Fabriziert: Friedrich Deckel, München 25

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

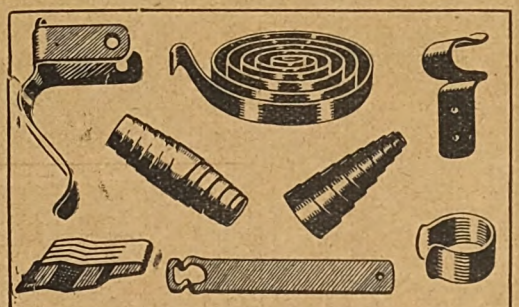
in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

Im Laboratorium oder im Betrieb

überall da, wo das unbewaffnete Auge nicht ausreicht,

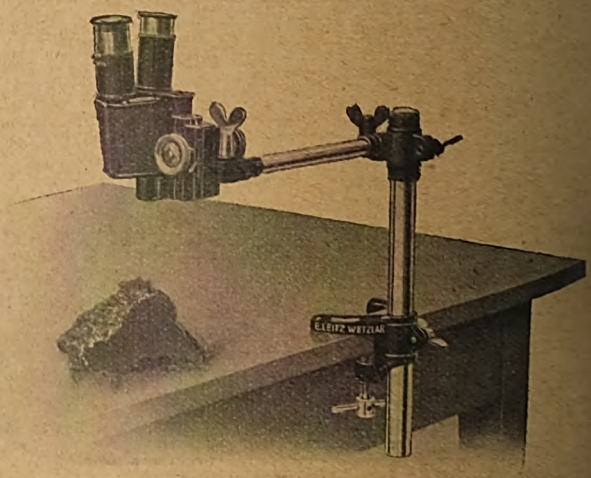
verwendet man eine

Binokulare-Lupe.

Ueber deren verblüffend großes Sehfeld und hervorragend plastisches Bild ist jeder erstaunt, der bisher gewöhnt war, gewöhnliche Taschenlupen zu Kontrollarbeiten als Vergrößerungswerkzeug zu benutzen.

Die Lupe findet in Verbindung mit den verschiedensten den einzelnen Zwecken entsprechenden Stativarten Verwendung.

Unsere reich illustrierte Druckschrift Nr. 4551 erleichtert Ihnen die Auswahl des zweckmäßigsten Statives.



Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Digitized by Google

Spezialmaschinenfabrik

Oscar Ahlberndt / Berlin O 27

Fernruf: Amt Alexander 1705 — Inh. A. SCHÜTT, Ing., Krautstr. 52 — Telegr.-Adr.: Maschinenoptik

Sämtliche Arbeitsmaschinen zur Herstellung von Präzisionsoptik

Hochleistungs-, Schleif- u. Poliermaschinen für sphärische Brillengläser, Spiegel, Kondensor-Linsen usw.

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels

Abt. F P

Hamburg-Schnelsen

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

FABRIK-ZEICHEN

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge,
Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 18
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6.—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—, in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

Abschrift
PK 11-20-28

LIBRARY
PERIODICALS
SECTION

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

stvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 15. Oktober 1928 36. Jahrgang / Nr. 16

Deutsche Edelstahlwerke
AKTIENGESELLSCHAFT
Drahtanschrift: EDELSTAHL
BOCHUM
Fernruf: Bochum 5700

EDELSTÄHLE HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle in verschiedenen Legierungen und Preislagen
Kohlenstoff-Werkzeugstähle für alle Verwendungszwecke
Sonderstähle für Höchstleistungen auf jedem Gebiet
Baustähle für Vergütung, Einsatz- und Lufthärtung

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid
Glockenstahlwerke, Remscheid
Krefelder Stahlwerk, Krefeld
Bochumer Stahl-Industrie, Bochum
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg
Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl
Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE
LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar
bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar
bis etwa
1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

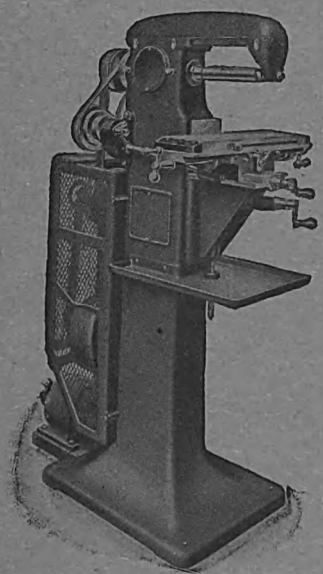
Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Beachten Sie die Vorzüge dieser
Universal-Werkzeug-Fräsmaschine

1. Klare und übersichtl. Bedienung: sämtl. Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindel horizontal verstell- u. seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts n. Belieben schwenkbar Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- u. Teilkopfspindel für Zangenspannung u. zur Aufnahme v. Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.

Friedr. Deckel, München 25/33
Präzisionsmechanik und Maschinenbau

Digitized by Google

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

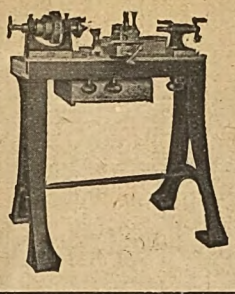
600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Präzisions-Graviermaschinen

Franz Kuhlmann

Werkstätten für Präzisionsmechanik u. Maschinenbau

RÜSTRINGEN-WILHELMSHAVEN

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels

Abt. F P

Hamburg-Schnelsen

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl

flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle

für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

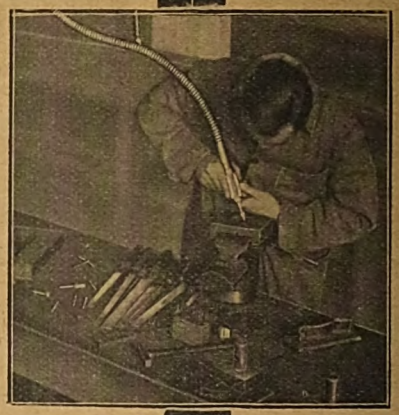
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.



Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

Im Laboratorium oder im Betrieb

überall da, wo das unbewaffnete Auge nicht ausreicht,

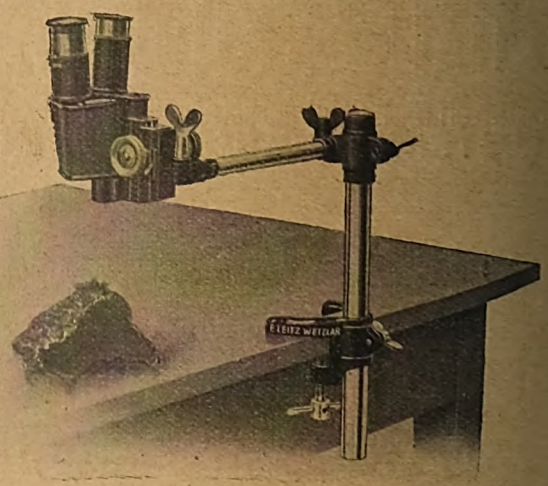
verwendet man eine

Binokulare-Lupe.

Ueber deren verblüffend großes Sehfeld und hervorragend plastisches Bild ist jeder erstaunt, der bisher gewöhnt war, gewöhnliche Taschenlupen zu Kontrollarbeiten als Vergrößerungswerkzeug zu benutzen.

Die Lupe findet in Verbindung mit den verschiedensten den einzelnen Zwecken entsprechenden Stativarten Verwendung.

Unsere reich illustrierte Druckschrift Nr. 4551 erleichtert Ihnen die Auswahl des zweckmäßigsten Statives.



Ernst Leitz, Optische Werke, Wetzlar

Abteilung Metallographie

Digitized by Google

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

Verlag für technische Literatur, Erfurt

Städtische vom Staat unterstützte
Fachschule für Feinmechanik
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, **Berlin-Nikolassee**

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eiteistraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH b. ENZ

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Rev. Ind.
K. 12-17-28

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

stvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 29. Oktober 1928 36. Jahrgang / Nr. 17

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25 verwendbar bis etwa 1100° C

NCT 3 verwendbar bis etwa 1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

7L60

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

GAUTHIER

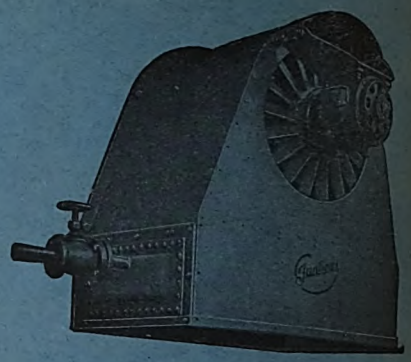
Zweizangenautomat

D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH A. ENZ

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS

LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE

für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Hänni-

Manometer und Thermometer

für Kälte, Wärme, Luft und Gas

sind anerkannt erstklassig. Zu beziehen durch

Hänni & Cie. m. b. H.

Fabrik techn. Meßinstrumente

Stuttgart-Cannstatt 11

Generalvertrieb

der

Thermindex-Thermometer

für Kühlräume u. Zentralheizungen

Digitized by Google

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

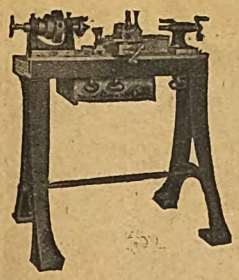
600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

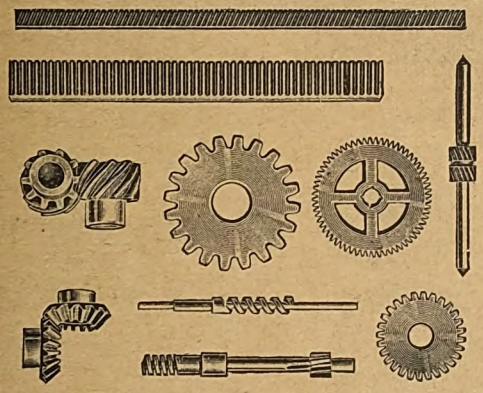
Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung



Vereinigte Werke

Abt. R. Mühle & Sohn

Glashütte i. Sa.

Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.

Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Stahlstempel Stanzen

Präzisions-Gravierungen

in Stahl, Messing usw.

Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Präzisions-Schiebelehre

ORIGINAL DECKEL

mit 1/50 mm Ablesbarkeit

Fabriziert: Friedrich Deckel, München 25

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

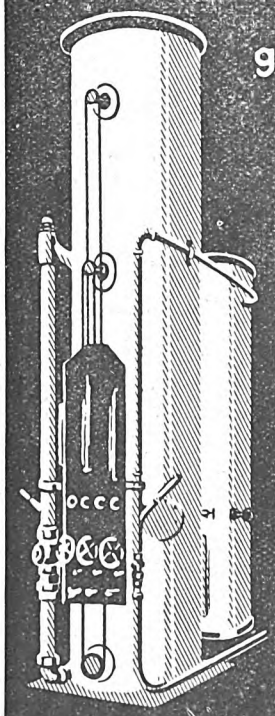
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIRECTOR

Sauerstoff-Stickstoff

gasförmig-flüssig



Erzeugungs-Anlagen

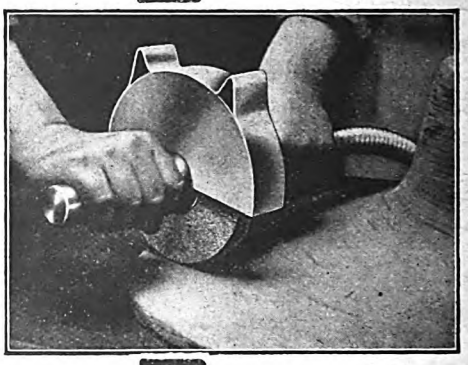
in allen Grössen

Messer & Co. G. M. B. H.

FILIALE BERLIN FRANKFURT A. M. FILIALE ESSEN

Schleifen

Sie nicht an der Maschine, die Sie in Ihrer Bewegung behindert. Nehmen Sie die praktischen Werkzeugmaschinen mit biegsamer Welle. Sie ersparen Ihnen Zeit, Lohn und erleichtern Ihnen die Arbeit.



Unseren neuen Katalog senden wir Ihnen gern unverbindlich zu.

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Seit 1883 AES Das Zeichen für Qualität

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

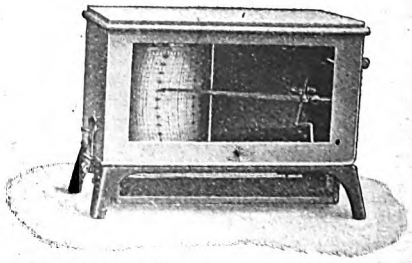
Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Registrierende



Thermometer

Hygrometer

Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.

Stuttgart

Man verlange Preisliste.

Digitized by Google

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo

mit Spezial-Rohrfedern

wertvolle Ergänzung der Schablonen

Rechenschieber „Leichtblau"

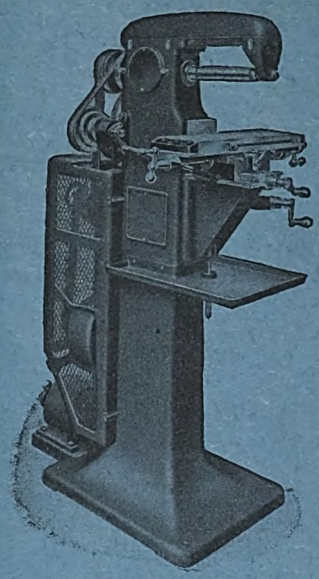
Paustinktur „Klementine"

Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

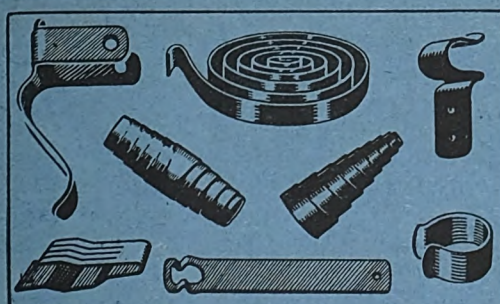
Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

GEBR. BOPP

Techn. Leiter: F. H. Bopp

BERLIN SO 16
Cöpenicker Str. 74

Fernsprecher:
Moritzpl. 8798

Präzisions-Mechanik

Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln

sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüsse

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701
Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Elektr. Fernthermometer und Pyrometer
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.
Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mit 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, **Berlin-Nikolassee**

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Worhaus
HK 12-31-28
LIBRARY
SECTION

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

stvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 13. November 1928 36. Jahrgang / Nr. 18

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25 verwendbar bis etwa **1100° C**

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3 verwendbar bis etwa **1300° C**

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

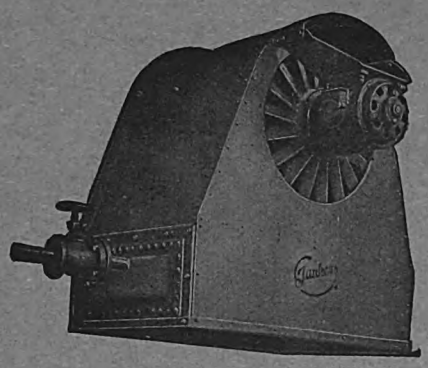
Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Hänni-
Manometer und Thermometer

für Kälte, Wärme, Luft und Gas

sind anerkannt erstklassig. Zu beziehen durch

Hänni & Cie. m. b. H.
Fabrik techn. Meßinstrumente
Stuttgart-Cannstatt 11

Generalvertrieb
der

Thermindex-Thermometer
für Kühlräume u. Zentralheizungen

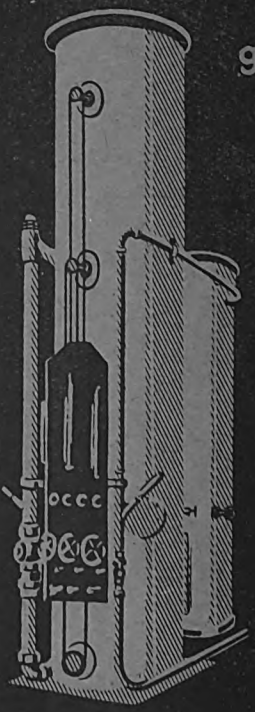
GAUTHIER
Zweizangenautomat

D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH A. D. ENZ

Sauerstoff-Stickstoff

gasförmig-flüssig



Erzeugungs-Anlagen
in allen Grössen

Messer & Co. G. M. B. H.
FILIALE BERLIN **FRANKFURT A. M.** FILIALE ESSEN

Digitized by Google

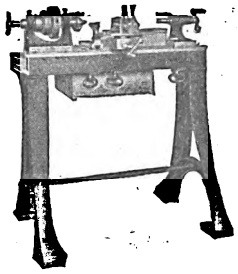
Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

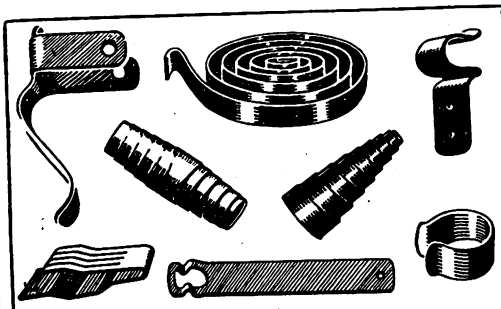
Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik **Frankfurt a. M. S 10**



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

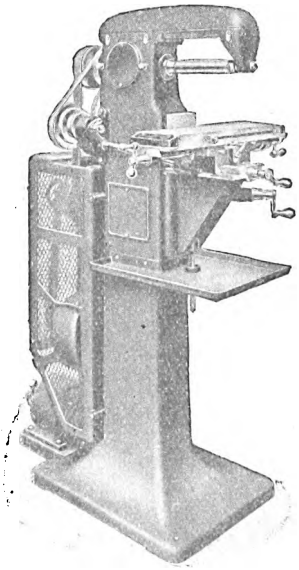
LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

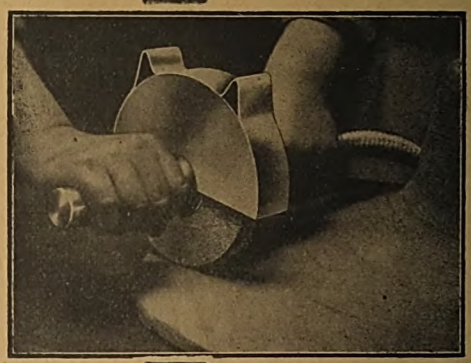
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Schleifen

Sie nicht an der Maschine, die Sie in Ihrer Bewegung behindert. Nehmen Sie die praktischen Werkzeugmaschinen mit biegsamer Welle. Sie ersparen Ihnen Zeit, Lohn und erleichtern Ihnen die Arbeit.



Unseren neuen Katalog senden wir Ihnen gern unverbindlich zu.

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

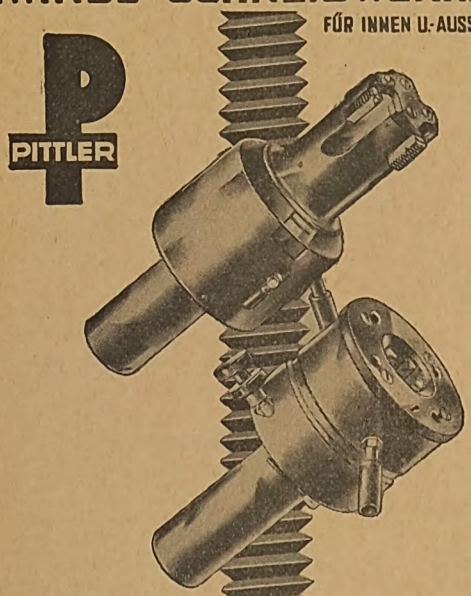
Seit 1883 ·AËS·

Das Zeichen für Qualität

DAS NEUZEITLICHE

GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG

FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



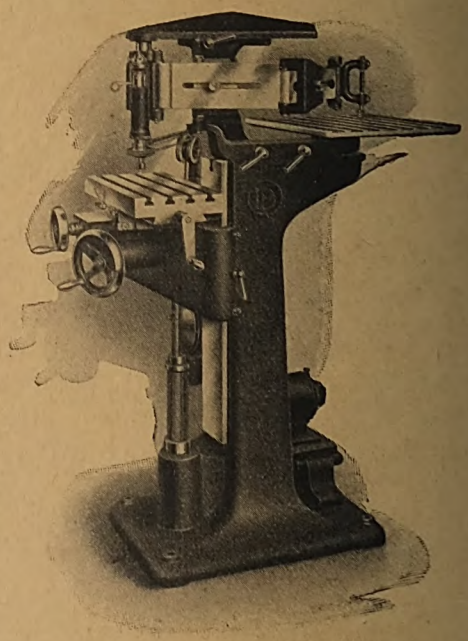
7L60

PITTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

GRAVIER-MASCHINEN

für Flacharbeiten sowie plastische Reproduktionen auf ebenen u. gewölbten Werkstücken



FRIEDR. DECKEL ★ MÜNCHEN 25

Präzisionsmechanik und Maschinenbau

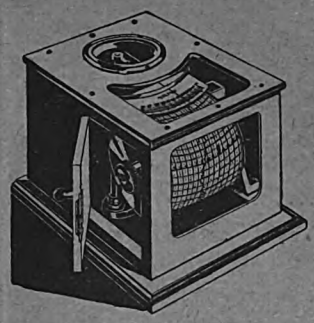
Digitized by Google

GEBR. BOPP
Techn. Leiter: F. H. Bopp
BERLIN SO 16 Fernsprecher:
Cöpenicker Str. 74 Moritzpl. 8798

Präzisions-Mechanik

Teilmaschinen
Meßmaschinen
Okular-Mikrometer
Meß- und Teilspindeln

sowie hoch-präzise Werkstücke aller Art



Elektr. Ferntherm ometer und Pyrometer
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.
Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Wir bieten an
Zahnradmessungen
von Dr. G. Berndt
Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen
broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.
Verlag für technische Literatur, Erfurt

Registrierende

Thermometer
Hygrometer
Barometer
liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung
G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.
Stuttgart
Man verlange Preisliste.

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Neue Fachbücher

Die Teilung der Zahnräder und ihre einfachste rechnerische Bestimmung. Von G. HÖNNICKE. 115 Seiten mit 26 Textabbildungen . . . . . Mk. 6,—

Automaten. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. Von PH. KELLE. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 466 Seiten mit 823 Textfiguren, sowie 37 eingedruckte Arbeitspläne und 8 eingedruckte Leistungstabellen. Gebunden Mk. 26.—

Das Härten von Stahl und Eisen, nebst vielen Anleitungen aus der Praxis. Von E. MENZEL. 6. völlig neubearbeitete Auflage von C. E. Berck. 112 Seiten mit 60 Abbildungen. Gebunden . . . . . Mk. 3.—

Der Kugelschlaghärteprüfer. Von J. CLASS. 20 Seiten mit 18 Abbildungen und 4 eingedruckten Zahlentafeln (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) . . . . . Mk. 3.—

Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von G. KNAPPE. 65 Seiten mit 13 Textfiguren und 6 Zahlentafeln. 2. verbesserte Auflage . . . . . Mk. 1.80

Metallüberzüge, Metallfärbung und Metallanstrich. Von FRZ. REINBOTH. 121 Seiten mit 19 Abbildungen. Gebunden Mk. 3.—

Die Glasätzerei. Von J. B. MILLER. 5. neubearbeitete Auflage. 132 Seiten mit 21 Abbildungen . . Mk. 3.—

Die Meisterprüfung. Von W. STEUERNAGEL. (Lehr- und Lernmittel für Berufs- und Fachschulen.) 71 Seiten Mk. 1.70

Fachkunde und Fachzeichnen für Optiker. Schülerhandbuch. 68 Seiten mit 21 Abbildungen und eingedruckter Zeichentafel . . . . . Mk. 2.—

Werner von Siemens Lebenserinnerungen. 302 Seiten. Gebunden Mk. 2.40
(Diese Selbstbiographie in einem eleganten Ganzleinenband eignet sich besonders als Geschenk.)

Erneut empfehlen wir:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mit 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 2. verbesserte Auflage. 140 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 3.—, gebunden . . Mk. 4.50
(Behandelt die Herstellung von Linsen, Prismen und Kristallpräparaten.)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, **Berlin-Nikolassee**

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.
A. W. Andernach G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.
Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenplätter für Schrauben, Muttern usw.
Firma gegründet 1869
600 Arbeiter u. Angest.
Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 **Gravieranstalt** Mech. Werkstatt

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.
Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Stahlwerk Westig, Unna i. W.
Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk
Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.
Blank gezogener Profil-Backenstahl
Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.
Wolfram legierter und Schnellarbeits-
SILBERSTAHL
FABRIK-ZEICHEN

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

LIBRARY

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

stvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 30. November 1928 36. Jahrgang / Nr. 19

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25 verwendbar bis etwa 1100° C

NCT 3 verwendbar bis etwa 1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

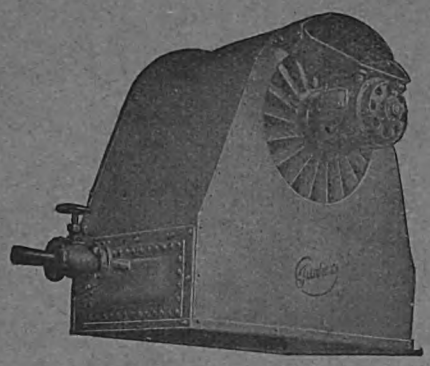
Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



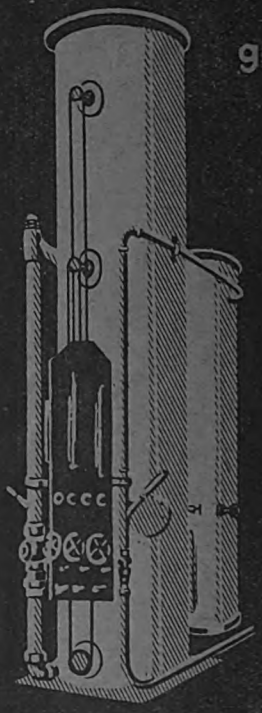
PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Sauerstoff-Stickstoff

gasförmig-flüssig



Erzeugungs-
Anlagen
in allen Grössen

Messer & Co. G. M. B. H.
FILIALE BERLIN FRANKFURT A. M. FILIALE ESSEN

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Hänni-
Manometer und Thermometer

für Kälte, Wärme, Luft und Gas

sind anerkannt erstklassig. Zu beziehen durch

Hänni & Cie. m. b. H.

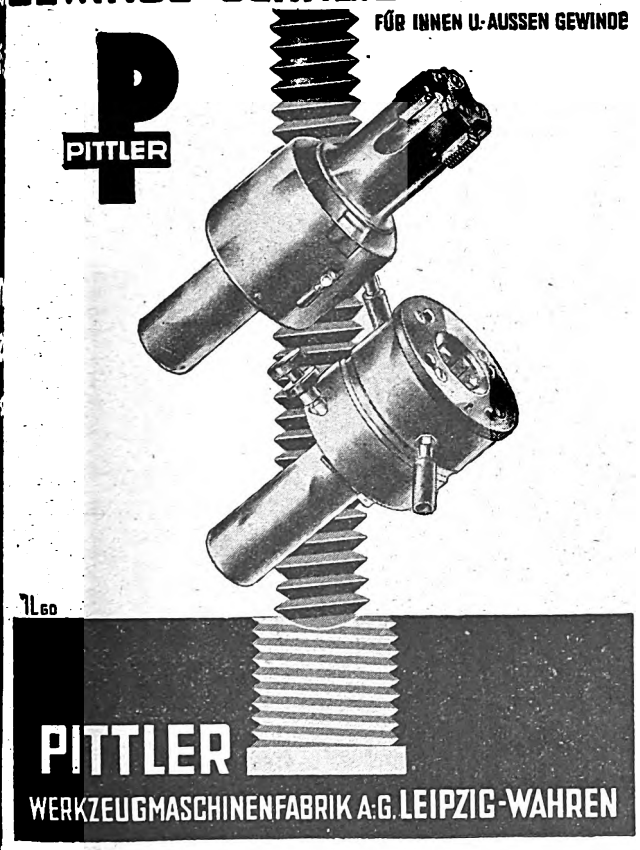
Fabrik techn. Meßinstrumente
Stuttgart-Cannstatt 11

Generalvertrieb
der

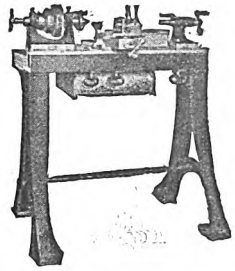
Thermindex-Thermometer
für Kühlräume u. Zentralheizungen

Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



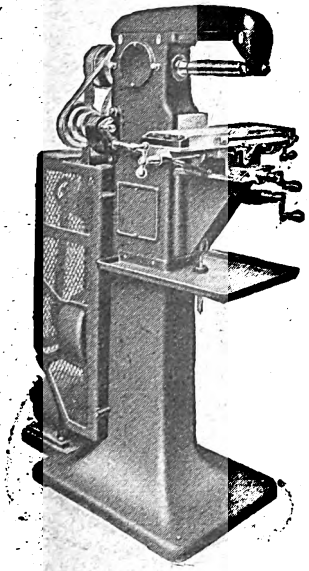
FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung.

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

GAUTHIER
Zweizangenautomat
D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH b. ENZ

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

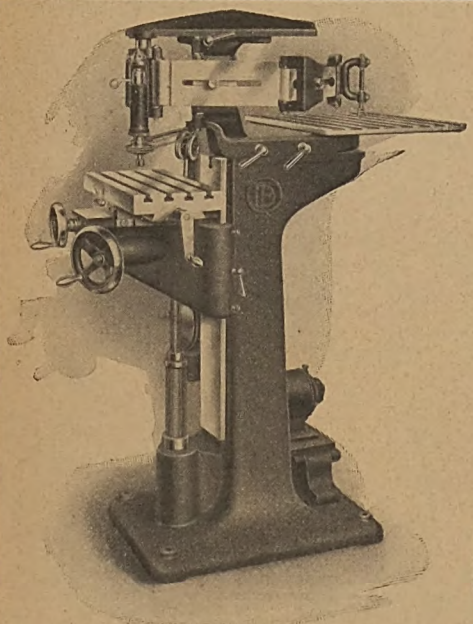
Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl
Federstahldraht

gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.



Ein- und mehrspindlige

Graviermaschinen

für flache und plastische Arbeiten

Ein- und mehrspindlige

Aetzpantographen

zur Beschriftung und Bezeichnung von Werkstücken jeglichen Materials

FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

Digitized by Google

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo

mit Spezial-Rohrfedern

wertvolle Ergänzung der Schablonen

Rechenschieber „Leichtblau"

Paustinktur „Klementine"

Prospekte kostenfrei.

Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)

Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Elektr. Ferntherm0meter und Pyrometer

für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.

Berlin-Reinickendorf-Ost

Kopenhagenerstr. 48 p

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

Verlag für technische Literatur, Erfurt

Neue Fachliteratur

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk. (Erscheint Anfang Dezember, Prospekt).

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk. (Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk.

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHART & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. . . . . 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk. (Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Für Weihnachten

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mit 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.— (Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.— (Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.— (Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

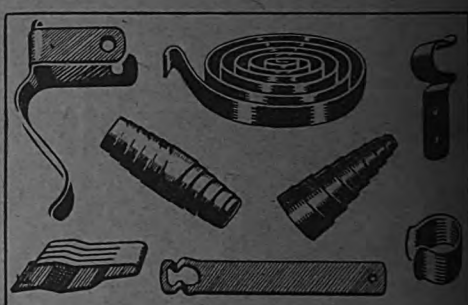
Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge,
Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Metallverschraubungen und Armaturen
jeder Art in gedrehter und gepreßter Ausführung liefert Ihnen prompt, sauber und preiswert
Hoffmann & Siegling
Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11
Bei Anfragen Muster oder Skizze sowie Angabe der Stückzahl frdl. erbeten.

Stahlwerk Westig, Unna i. W.
Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.
Blank gezogener Profil-Backenstahl
Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.
Wolfram legierter und Schnellarbeits-
SILBERSTAHL

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Lowerd
12-4-29
LIBRARY
SECTION

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 15. Dezember 1928 36. Jahrgang / Nr. 20

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

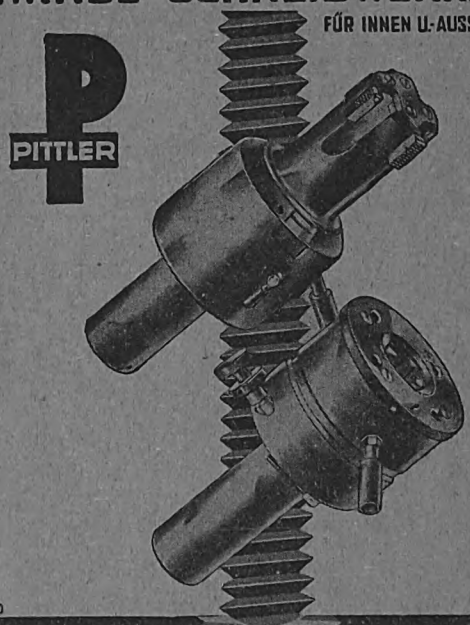
Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

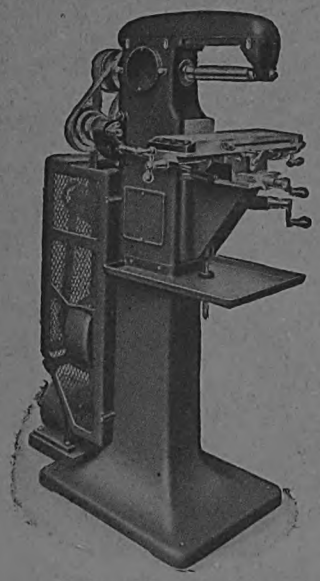
LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

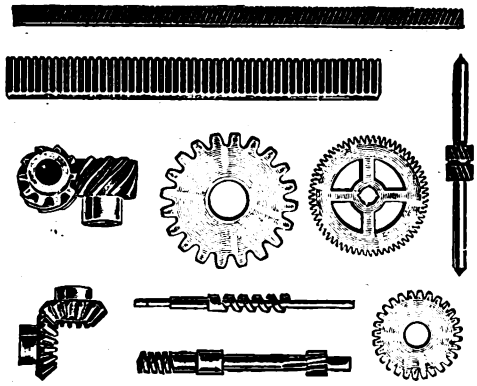
Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH b. ENZ

Digitized by Google



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

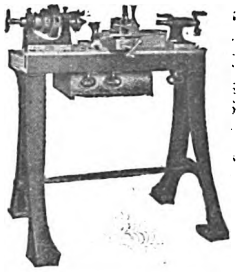
Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

„Multiplex"

Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.

Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm absteheu. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Hüttenfeinzink

bis 99,9 %

Spezialität: **exakte Zinklegierungen für Spritzguß**

liefert

Feinzinkhütte Reisholz

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Reisholz b. Düsseldorf

Neue Fachliteratur

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk.
(Erscheint Anfang Dezember, Prospekt).

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk:

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHART & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. . . . . 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Für Weihnachten

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—.
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, **Berlin-Nikolassee**

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

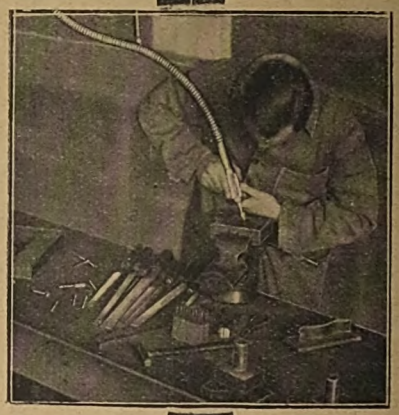
Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Feilen

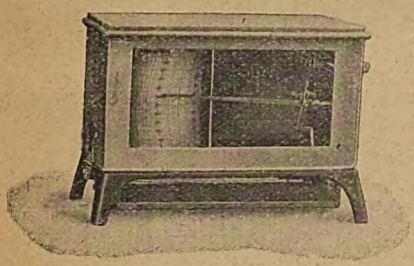
mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.



Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Registrierende



Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.
Stuttgart

Man verlange Preisliste.

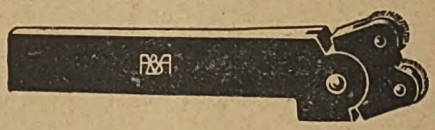
Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Ränderier-Werkzeuge und Ränderier-Rädchen

Scharf geschnitten!

Moderne, rationelle Fabrikationsweise. Vorteilhafte Preise

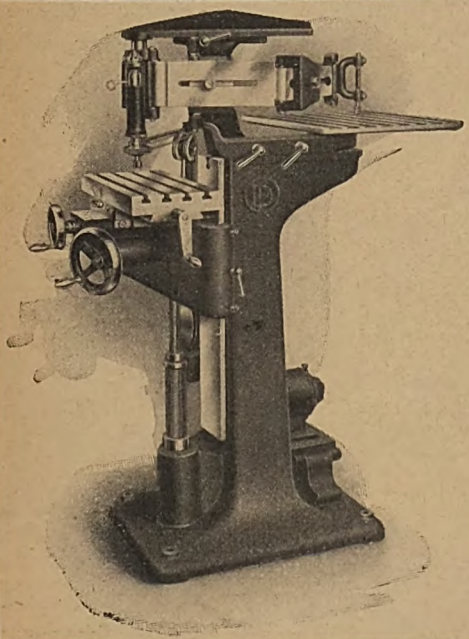


Präzisionswerkzeugfabrik

Man verlange Prospekt G über Rändel! Kataloge und Listen über uns. übrigen Erzeugnisse zu Diensten

Gut gehärtet!

ALIG & BAUMGÄRTEL, Aschaffenburg 20 (Bayern) Berlin SW 68, Schützenstr. 4/B.



Ein- und mehrspindelige

Graviermaschinen

für Flach- und Reliefarbeiten

Ein- und mehrspindelige

Aetzpantographen

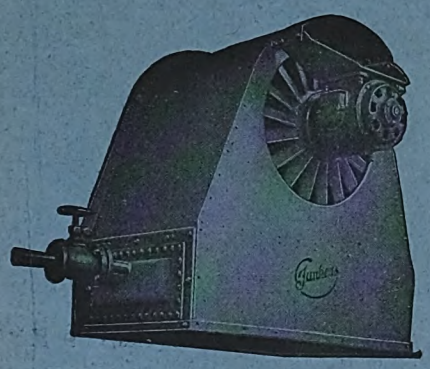
zur Beschriftung und Bezeichnung von Werkstücken jeglichen Materials

FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

Digitized by Google

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS

LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE

für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Sauerstoff-Stickstoff

gasförmig-flüssig

Erzeugungs-Anlagen in allen Grössen

Messer & Co. G. M. B. H.

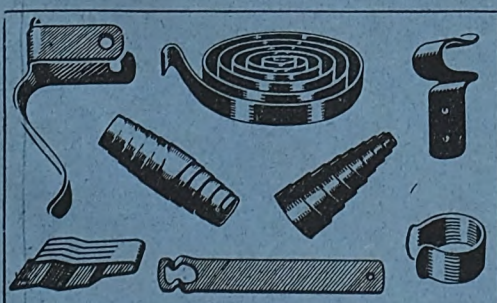
FILIALE BERLIN FRANKFURT A. M. FILIALE ESSEN

Schneckengetriebe für

Kataloge und **Drucksachen** liefert billigst die

Thuringia-Druckerei

Mühlhausen i. Thür.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

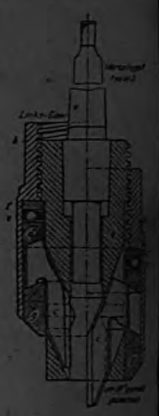
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.
A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888



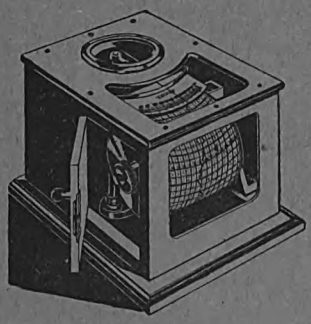
Metallverschraubungen und Armaturen
jeder Art liefert Ihnen
Hoffmann & Siegling
Metallwarenfabrik
Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11
Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.

Schriftschablonen - Bahr's Normograph
D. R. Patente Auslandspat.
Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!
Füllhalter Montblanc-Normo
mit Spezial-Rohrfedern
wertvolle Ergänzung der Schablonen
Rechenschieber „Leichtblau"
Paustinktur „Klementine"
Prospekte kostenfrei.
Filler & Fiebig, Berlin SW 68

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.



Elektr. Fernthermometer und Pyrometer
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.
Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Schrauben, Muttern, Fassonteile
Bohrteile, Wellen, Rohrtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft
Docolletage A. G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Stahlwerk Westig, Unna i. W.
Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk
Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.
Blank gezogener Profil-Backenstahl
Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.
Wolfram legierter und Schnellarbeits-
SILBERSTAHL

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

Reviewed
K 3-4-29

ZEITSCHRIFT FÜR

FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 29. Dezember 1928 36. Jahrgang / Nr. 21

KRUPP

HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25 verwendbar bis etwa **1100° C**

NCT 3 verwendbar bis etwa **1300° C**

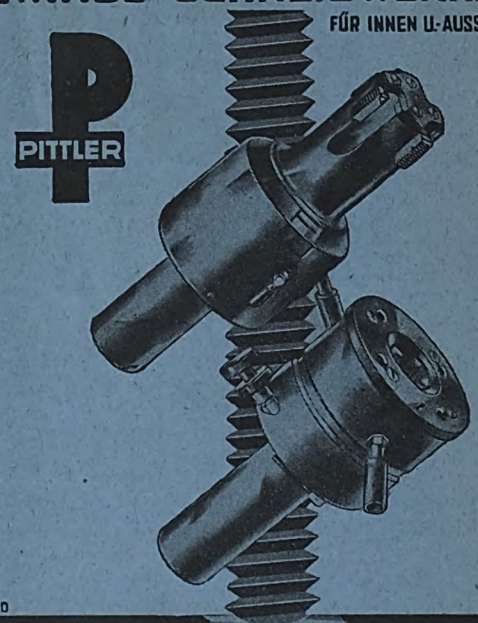
Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

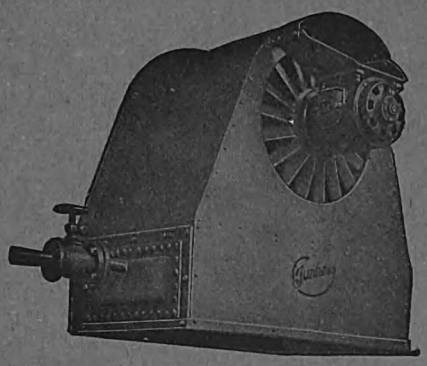
Metallguss wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE

für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

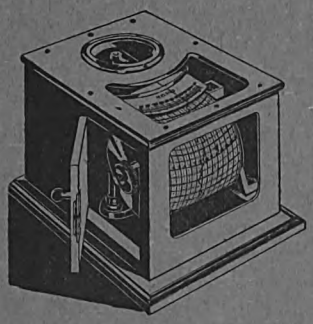
Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach



Elektr. Ferntherm ometer und Pyrometer

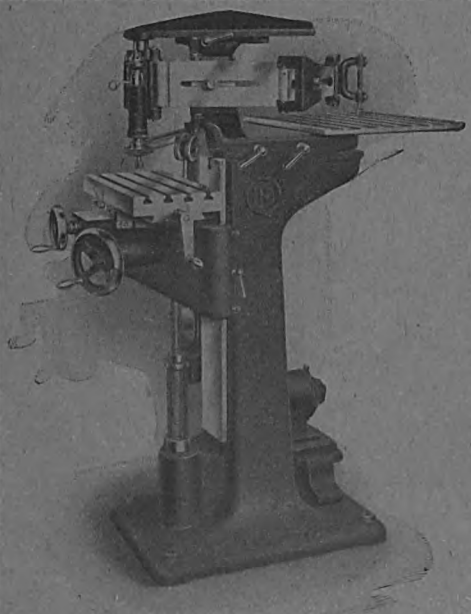
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt
Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen
broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.
Verlag für technische Literatur, Erfurt



Ein- und mehrspindelige

Graviermaschinen

für Flach- und Reliefarbeiten

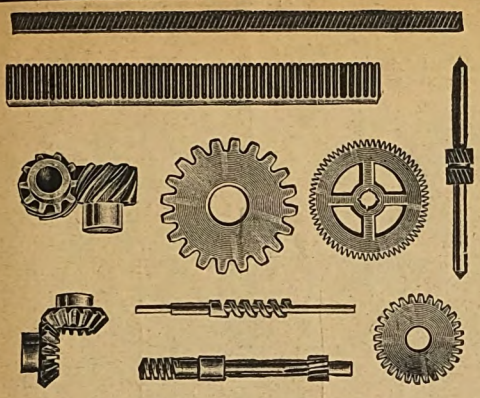
Ein- und mehrspindelige

Aetzpantographen

zur Beschriftung und Bezeichnung von Werkstücken jeglichen Materials

FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

Digitized by Google



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions - Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10\,000}$ inch. für alle Messungen geeignet.

Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Metallverschraubungen und Armaturen

jeder Art liefert Ihnen

Hoffmann & Siegling

Metallwarenfabrik

Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11

Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.

Silberstahl

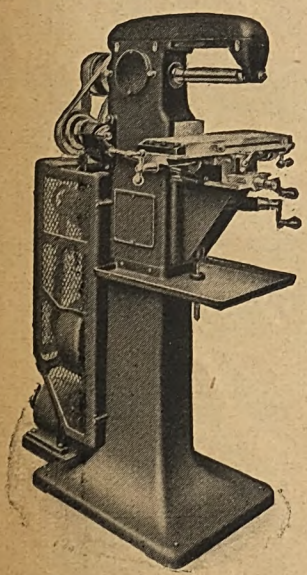
Schnellarbeitsstahl

Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

GAUTHIER

Zweizangenautomat

D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH b. ENZ

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

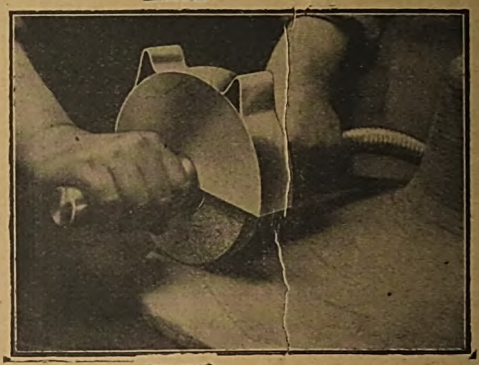
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Schleifen

Sie nicht an der Maschine, die Sie in Ihrer Bewegung behindert. Nehmen Sie die praktischen Werkzeugmaschinen mit biegsamer Welle. Sie ersparen Ihnen Zeit, Lohn und erleichtern Ihnen die Arbeit.



Unseren neuen Katalog senden wir Ihnen gern unverbindlich zu.

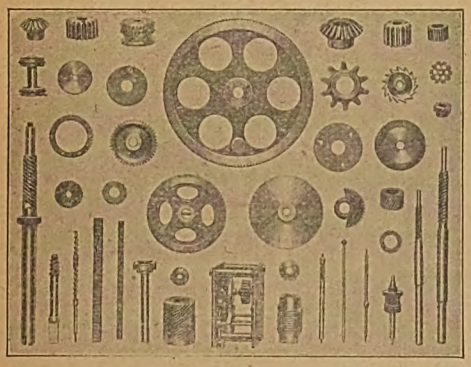
Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65

Seit 1883 ·AËS· Das Zeichen für Qualität

„Glafafein"

Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.

vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868



Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

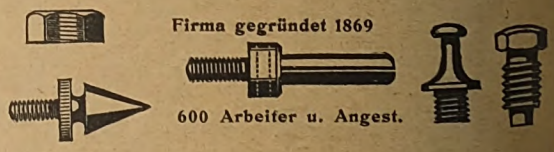
Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



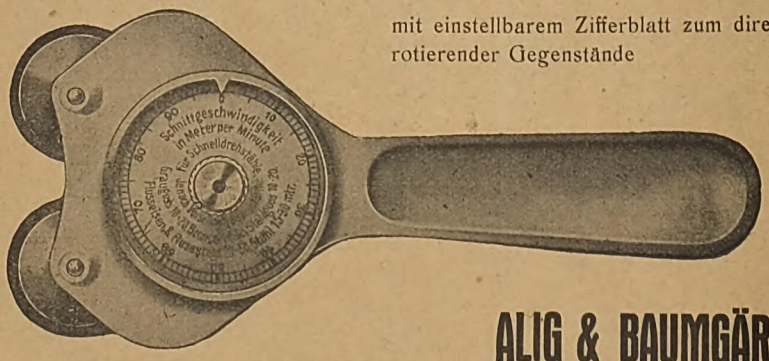
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Schnittgeschwindigkeitsmesser

mit einstellbarem Zifferblatt zum direkten Ablesen der linearen Geschwindigkeit rotierender Gegenstände



Stets ab Lager lieferbar

Listen über unsere sonstigen Erzeugnisse stehen zu Diensten.

Man verlange Prospekte

ALIG & BAUMGÄRTEL, Präzisionswerkzeugfabrik

Aschaffenburg (Bayern

Berlin SW 68 Schützenstraße 4 E.

Digitized by Google

Hänni-

Manometer und Thermometer

für Kälte, Wärme, Luft und Gas

sind anerkannt erstklassig. Zu beziehen durch

Hänni & Cie. m. b. H.

Fabrik techn. Meßinstrumente

Stuttgart-Cannstatt 11

Generalvertrieb
der

Thermindex-Thermometer
für Kühlräume u. Zentralheizungen

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Schneckengetriebe nur

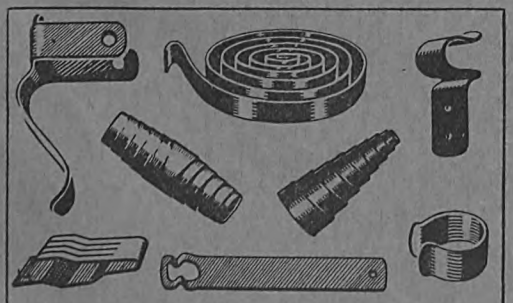
Kataloge

und

Drucksachen

liefert billigst die

Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen.

Registrierende

Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

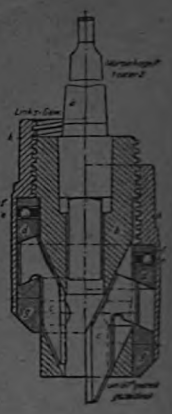
G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.

Stuttgart

Man verlange Preisliste.

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.



A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701
Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Neue Fachliteratur

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk.
(Erscheint Anfang Dezember, Prospekt).

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk.

Technisches Hilfsbuch [illegible]n SCHUCHART & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflag[illegible] 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schw[illegible]ngsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. . . . . 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Neu empfohlen

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DATE DUE

Bound Periodical			

DEMCO 38-297

Digitized by Google

GR C33

Bound Periodical

Does not Circulate

OCT 1 1962

Digitized by Google

ALF Collections Vault
3 0000 146 561 455

Digitized by Google